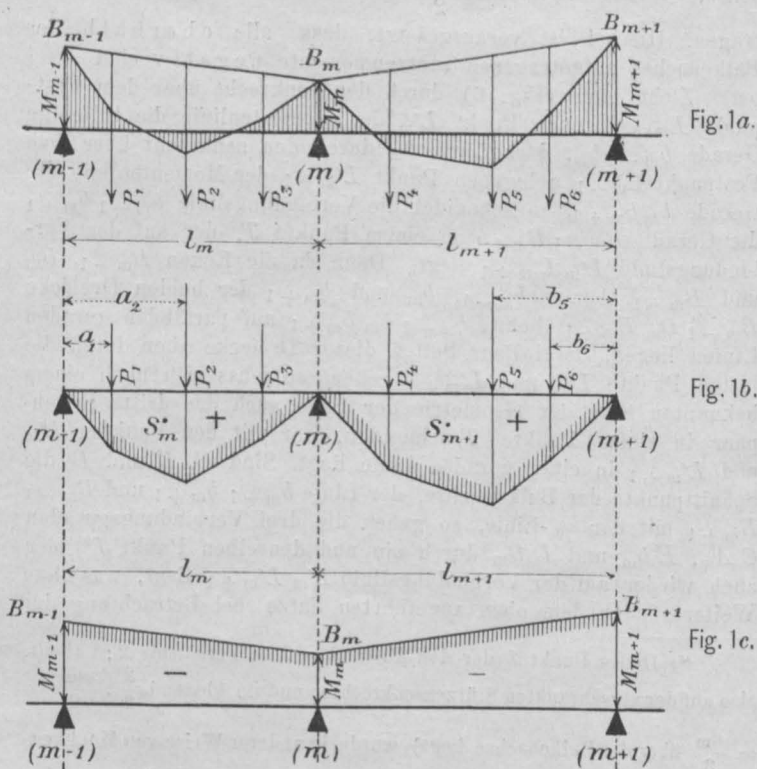


Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuirlicher Träger von constantem Trägheitsmoment.

Von L. Geusen in Dortmund.

Es seien (Fig. 1 a) l_m und l_{m+1} zwei benachbarte Felder eines über n ursprünglich in einer Wagerechten liegende Stützen durchgehenden Balkens von durchweg gleichem Trägheitsmoment, der durch senkrechte Kräfte beliebig belastet sei. Die in Fig. 1 a dargestellte Momentenfläche der beiden betrachteten Oeffnungen kann man sich aus zwei Theilen zusammengesetzt denken:



1. Aus den in Fig. 1 b dargestellten einfachen Momentenflächen, die man unter der Voraussetzung, dass der Balken über den Stützen durchschnitten sei, jedes Feld also einen einfachen Träger auf zwei Stützen bilde, aus den gegebenen Lasten leicht zeichnerisch oder rechnerisch bestimmen kann, und die im Folgenden als gegeben angenommen werden, und

2. aus den in Fig. 1 c dargestellten Momentenflächen, die durch die Stützenmomente M_{m-1} , M_m und M_{m+1} bestimmt sind, und deren zeichnerische Bestimmung im Folgenden dargelegt werden soll.

Zwischen den drei aufeinanderfolgenden Stützenmomenten M_{m-1} , M_m und M_{m+1} besteht die Clapeyron'sche Gleichung:

$$M_{m-1} l_m + 2 M_m (l_m + l_{m+1}) + M_{m+1} l_{m+1} = N_m \cdot 1) \quad (1)$$

wo N_m , das sog. Belastungsglied, abhängig von den gegebenen äußeren Lasten, von der Senkung der Stütze m gegen die gerade Verbindungslinie der Stützen $(m-1)$ und $(m+1)$ und von einer etwaigen ungleichmäßigen Temperaturänderung der einzelnen Punkte ein und desselben Balkenquerschnitts, eine gegebene Größe ist, deren Werth später angegeben werden soll.

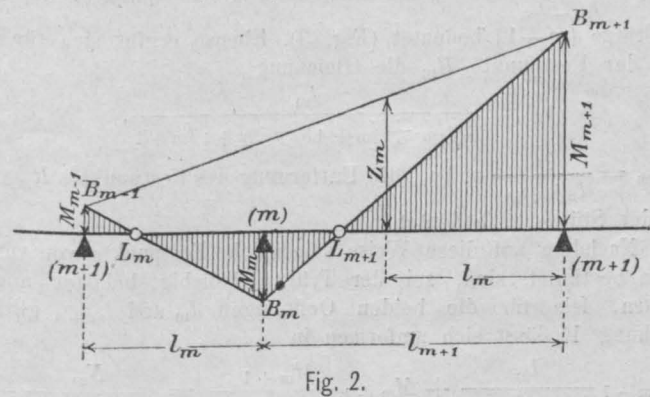
Für den besonderen Fall $N_m = 0$ wird nach Gleichung 1)

$$M_{m-1} l_m + 2 M_m (l_m + l_{m+1}) + M_{m+1} l_{m+1} = 0, \quad (2)$$

eine Gleichung, die man auch schreiben kann:

$$M_{m-1} \frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1} \frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}} = -2 M_m \cdot \cdot \cdot 2)$$

Die Darstellung der Momentenfläche für diesen Sonderfall zeigt Fig. 2; die Momentennullpunkte liegen in den Festpunkten der betrachteten Felder und zwar in den linken, bezw. rechten, je nachdem die rechts oder links benachbarten Felder belastet sind. Verbindet man (Fig. 2) die Endpunkte B_{m-1} und B_{m+1} der

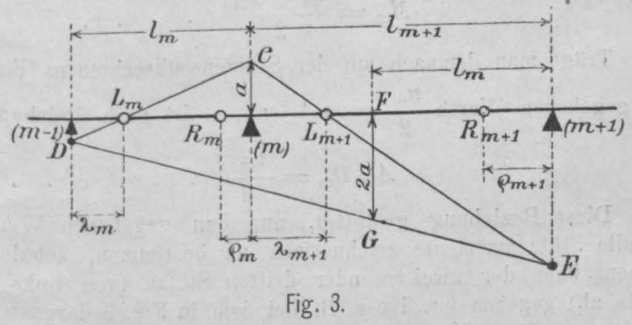


Momente M_{m-1} und M_{m+1} und zieht in der Entfernung l_{m+1} von der Stütze $(m-1)$ eine Senkrechte, die wir im Folgenden kurz die z_m -Linie nennen wollen*), so ist das zwischen der Balkenachse und der Geraden $B_{m-1} B_{m+1}$ enthaltene Stück z_m dieser Senkrechten:

$$z_m = M_{m-1} \frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1} \frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}}, \quad (3)$$

d. h. mit Bezugnahme auf Gleichung 2)

$$z_m = -2 M_m \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot 3)$$



Aus dieser Beziehung ergibt sich zunächst eine einfache Construction für die Bestimmung der Festpunkte. Ist (Fig. 3) der Festpunkt L_m gegeben, so trägt man auf der Stützensenkrechten m ein beliebiges Stück $mC = a$ auf, auf der z_m -Linie in entgegengesetzter Richtung von der Balkenachse das Stück $FG = 2a$, zieht $CL_m D$ und DGE , so schneidet die Verbindungslinie EC den Festpunkt L_{m+1} aus. Für den in der Anwendung meist vorliegenden Fall frei drehbarer Enden fällt der Festpunkt L_1 im ersten Felde mit der Stütze (0), der Festpunkt

*) Bei durchwegs gleichen Stützenweiten $\dots = l_{m-1} = l_m = l_{m+1} = \dots = l$ fallen diese z_m -Linien mit den Stützensenkrechten zusammen.

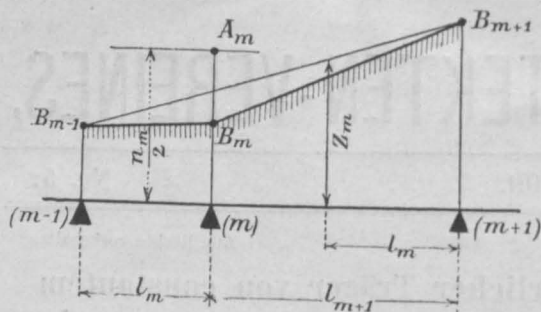


Fig. 4.

R_n im letzten Felde mit der Stütze (n) zusammen,*) so dass, von L_1 , bzw. R_n ausgehend, alle Festpunkte leicht bestimmt werden können. Zur Berechnung der Lage der Festpunkte ergeben sich aus Fig. 3 leicht die Beziehungen:

$$\mu_{m+1} = \frac{l_{m+1}}{2(l_m + l_{m+1}) - \mu_m l_m},$$

wo $\mu_m = \frac{\lambda_m}{l_m - \lambda_m}$ und λ_m die Entfernung des Festpunktes L_m von der Stütze $(m-1)$ bedeutet (Fig. 3). Ebenso ergibt sich für die Lage der Festpunkte R_m die Gleichung

$$\nu_m = \frac{l_m}{2(l_m + l_{m+1}) - \nu_{m+1} l_{m+1}},$$

wo $\nu_m = \frac{\rho_m}{l_m - \rho_m}$ und ρ_m die Entfernung des Festpunktes R_m von der Stütze m bedeutet.

Nachdem auf diese Weise sämtliche Festpunkte von vornherein bestimmt sind, sei der Träger beliebig belastet angenommen. Die für die beiden Öffnungen l_m und l_{m+1} gültige Gleichung 1) lässt sich umformen in

$$M_{m-1} \frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1} \frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}} = \frac{N_m}{l_m + l_{m+1}} - 2 M_m.$$

Verbindet man (Fig. 4) die Endpunkte B_{m-1} und B_{m+1} der Momente M_{m-1} und M_{m+1} und zieht die z_m -Linie, so lässt sich mit der abkürzenden Bezeichnung

$$\frac{N_m}{l_m + l_{m+1}} = n_m \quad \dots \quad 4)$$

die vorige Gleichung schreiben:

$$z_m = n_m - 2 M_m \text{ oder}$$

$$M_m = \frac{n_m - z_m}{2} \quad \dots \quad 5).$$

Trägt man demnach auf der Stützensenkrechten m (Fig. 4) den gegebenen Werth $\frac{n_m}{2} = m A_m$ ab, so ist nach Gleichung 5)

$$A_m B_m = \frac{z_m}{2} \quad \dots \quad 6).$$

Diese Beziehung gestattet, aus den gegebenen Werthen n_m alle Stützenmomente zeichnerisch zu bestimmen, sobald das Moment über der zweiten oder dritten Stütze (von links oder rechts ab) gegeben ist. Ist z. B. bei dem in Fig. 5 dargestellten Träger auf fünf Stützen das Moment $M_2 = 2 B_2$ gegeben, so liefern die Verbindungslinien $0 B_2$ und $4 B_2$ unmittelbar auf den betreffenden z -Linien die Werthe z_1 und z_3 . Trägt man die Hälften dieser Werthe von A_1 , bzw. A_3 (d. s. die Endpunkte der auf den Stützensenkrechten aufgetragenen gegebenen Werthe $\frac{n_1}{2}$ und $\frac{n_3}{2}$) ab als $A_1 B_1$, bzw. $A_3 B_3$, so stellen $1 B_1$ und $3 B_3$ die gesuchten Momente über den Stützen 1 und 3 dar; hiermit ist dann die ganze Momentenlinie bestimmt.

*) Bei eingespannten Enden fallen L_1 , bzw. R_n mit den ersten Drittpunkten des ersten, bzw. letzten Oeffnungsfeldes, von den Endstützen ab gerechnet, zusammen.

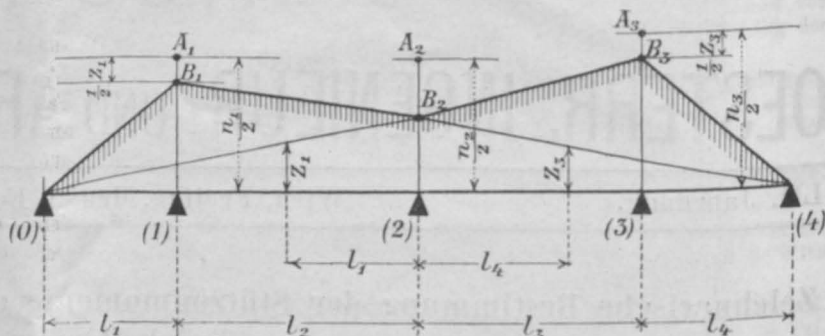


Fig. 5.

Zu beachten ist: Liegen die Werthe z_m oberhalb der Balkenachse, so liegen die Punkte B_m unterhalb der Punkte A_m , die Werthe $\frac{z_m}{2}$ sind also von A_m aus nach unten hin abzutragen; liegen aber die Werthe z_m unterhalb der Balkenachse, so sind die Werthe $\frac{z_m}{2}$ von A_m aus nach oben abzutragen. Hierbei ist vorausgesetzt, dass alle oberhalb der Balkenachse aufgetragenen Stützenmomente negativ sind.

Zieht man (Fig. 6) durch den senkrecht über dem Festpunkt L_m gelegenen Punkt L'_m der Momentenlinie die beliebige Gerade $b_{m-1} b_m$, darauf von b_m durch den senkrecht über dem Festpunkt L_{m+1} gelegenen Punkt L'_{m+1} der Momentenlinie die Gerade $b_m b_{m+1}$, so schneidet die Verbindungslinie $b_{m-1} b_{m+1}$ die Gerade $B_{m-1} B_{m+1}$ in einem Punkte T , der auf der Verbindungslinie $L'_m L'_{m+1}$ liegt. Denn da die Ecken B_{m-1} , B_m und B_{m+1} , bzw. b_{m-1} , b_m und b_{m+1} der beiden Dreiecke $B_{m-1} B_m B_{m+1}$, bzw. $b_{m-1} b_m b_{m+1}$ auf parallelen geraden Linien liegen, zwei Paar Seiten dieser Dreiecke aber durch die festen Punkte L'_m und L'_{m+1} gehen, so muss sich nach einem bekannten Satz der Geometrie der Lage auch das dritte Seitenpaar in einem Punkte T schneiden, der mit den Punkten L'_m und L'_{m+1} in einer geraden Linie liegt. Sind C , E und D die Schnittpunkte der Balkenachse, der Linie $b_{m-1} b_{m+1}$ und $B_{m-1} B_{m+1}$ mit der z_m -Linie, so gehen die drei Verbindungsgeraden CA_m , EB_m und DB_{m+1} durch ein und denselben Punkt J^* , der auch wieder auf der Verbindungslinie $L'_m L'_{m+1}$ liegt, was ohne Weiteres nach dem oben angeführten Satze bei Betrachtung der

*) Dieser Punkt J (der den Abstand $m C$ im Verhältnis 2:1 theilt, also auf der verschränkten Stützensenkrechten und im Abstand $\frac{2}{3} \cdot \frac{n_m}{2} = \frac{n_m}{3}$ über der Balkenachse liegt) wurde in anderer Weise von Müller-Breslau zur Bestimmung der Momentenlinie (des sogen. M -Polygons) benutzt, vergl. „Zeitschrift für Bauwesen“ 1891: „Ueber einige Aufgaben der Statik, welche auf Gleichungen der Clapeyron'schen Art führen.“

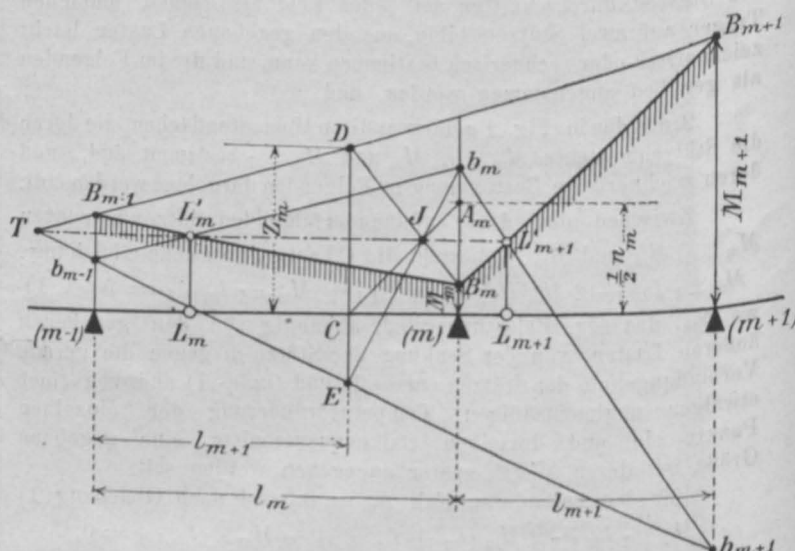


Fig. 6.

Dreiecke $DB_m B_{m+1}$, $E b_m b_{m+1}$ u. s. f. folgt. Da nun nach Gleichung 6) $A_m B_m = \frac{z_m}{2} = \frac{CD}{2}$ ist, so folgt auch:

$$EC = 2 \cdot A_m b_m \quad \dots \quad 7)$$

Mit Hilfe dieser Beziehung lässt sich aus dem als gegeben angenommenen Punkte L'_m der Punkt L'_{m+1} mit Hilfe des beliebigen Dreiecks $b_{m-1} b_m b_{m+1}$ bestimmen, sobald $CE = 2 \cdot A_m b_m$ gemacht wird. Ist $A_m b_m = 0$, fällt also der beliebig zu wählende Punkt b_m mit A_m zusammen, so ist auch $CE = 0$, d. h. die Linie $b_{m-1} b_{m+1}$ geht durch den Fußpunkt C der z_m -Linie.

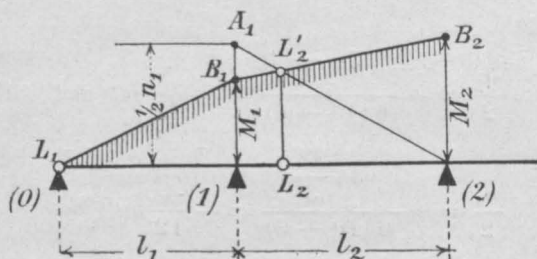


Fig. 7.

Mit Bezugnahme auf Fig. 7, in welcher der Träger im Stützpunkt (0) frei aufliegend gedacht ist, ergibt z. B. Gl. 7), dass die Verbindungslinie $2 A_1$ auf der Senkrechten durch den Festpunkt L_2 einen Punkt L'_2 der Momentenlinie ausschneiden muss; denn das Dreieck $0 A_1 2$ entspricht dem Dreieck $b_{m-1} b_m b_{m+1}$ der Fig. 6. Ebenso lässt sich im vorletzten Oeffnungsfelde ohne Weiteres ein Punkt R'_{n-1} der Momentenlinie bestimmen. Ragt der Balken über der Stütze (0) vor (Fig. 8), so dass über dieser

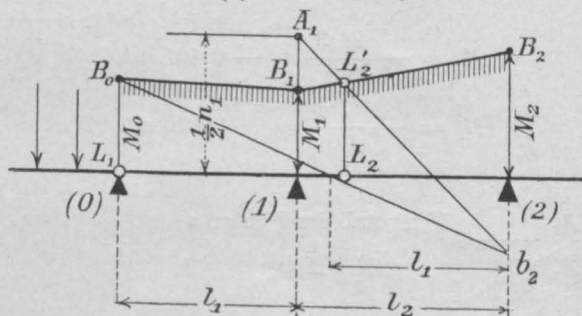


Fig. 8.

Stütze das aus den auf den übertragenden Theil wirkenden Lasten leicht zu berechnende Moment $M_0 = 0 B_0$ wirkt, so zieht man $B_0 b_2$ durch den Fußpunkt der z_1 -Linie; verbindet man dann b_2 mit A_1 , so schneidet diese Gerade auf der Senkrechten durch den Festpunkt L_2 einen Punkt L'_2 der Momentenlinie aus.

Von L'_2 , bzw. R'_{n-1} ausgehend, können nunmehr alle senkrecht über den Festpunkten gelegenen Punkte der Momentenlinie nach der oben gefundenen Regel bestimmt werden, wie dies in Fig. 9 an einem besonderen Beispiel durchgeführt ist. Nachdem L'_2 und R'_3 nach Fig. 7, bzw. 8 festgelegt sind, ist R'_2

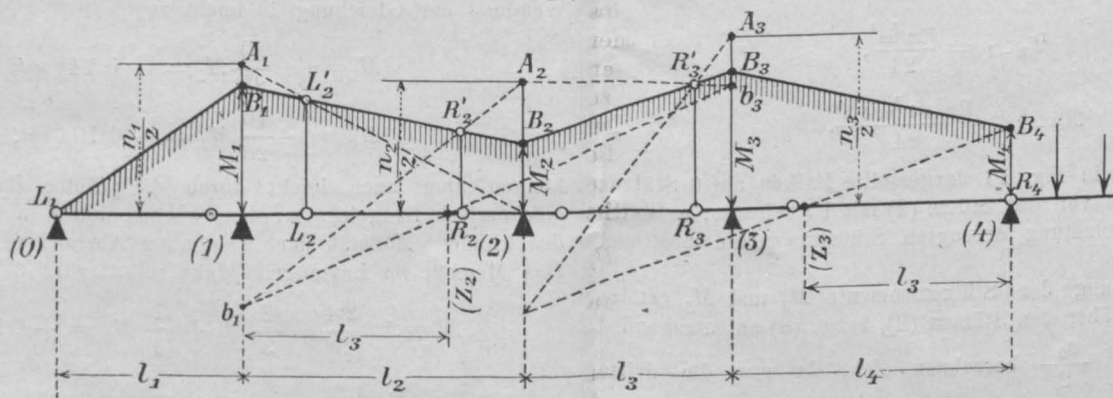


Fig. 9.

aus R'_3 mittelst der Geraden $A_2 R'_3 b_3$, $b_3 b_1$ (durch den Fußpunkt der z_2 -Linie) und $b_1 A_2$ bestimmt. Durch die drei Punkte L'_2 , R'_2 und R'_3 ist die ganze Momentenlinie für den vorliegenden Fall schon festgelegt; zur Prüfung der Zeichnung wird man aber am besten sämtliche Punkte L' und R' bestimmen, eventuell auch noch Gleichung 6) heranziehen.

Das entwickelte Verfahren führt auch schnell zur Lösung der Aufgabe: die Stützenmomente zu bestimmen, falls nur ein Oeffnungsfeld belastet ist. Es sei beispielsweise (Fig. 10) nur das

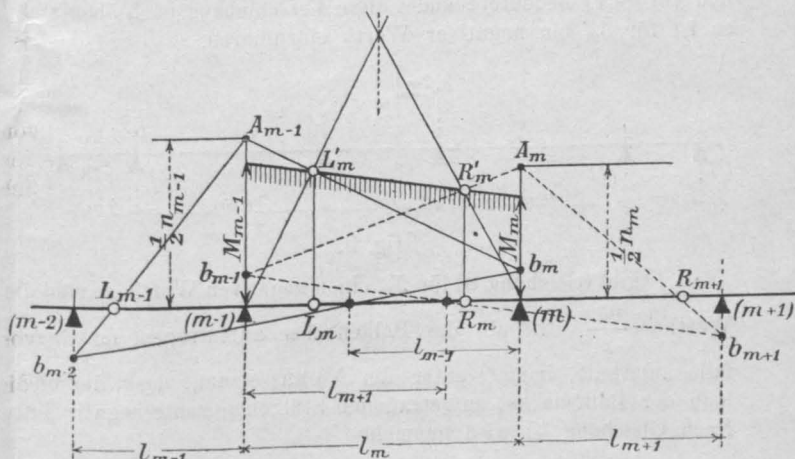


Fig. 10.

Feld l_m belastet, alle übrigen Felder unbelastet; dann hat man zu beachten, dass die Momentenlinie im Felde l_{m-1} durch den Festpunkt L_{m-1} , im Felde l_{m+1} durch den Festpunkt R_{m+1} gehen muss. Man erhält demnach durch den Linienzug $A_{m-1} L_{m-1} b_{m-2}$, $b_{m-2} b_m$ (durch den Fußpunkt der z_{m-1} -Linie) und $b_m A_{m-1}$ den Punkt L'_m , durch den Linienzug $A_m R_{m+1} b_{m+1}$, $b_{m+1} b_{m-1}$ (durch den Fußpunkt der z_m -Linie) und $b_{m-1} A_m$ den Punkt R'_m der Momentenlinie; die Verbindungslinie $L'_m R'_m$ liefert die Momente M_{m-1} und M_m , durch welche die ganze Momentenlinie bestimmt ist. Eine Prüfung der Zeichnung ergibt sich noch dadurch, dass sich die Verbindungslinien $(m-1) L'_m$ und $m R_m$ (die sogenannten Kreuzlinien) auf einer Senkrechten durch den Schwerpunkt S der einfachen Momentenfläche (Fig. 1 b) treffen müssen.

Es erübrigt, den Werth N_m in Gleichung 1), bzw. n_m in Gleichung 4) anzugeben. Bedeuten (Fig. 1 b)

\mathcal{Q}_{m-1} das statische Moment der einfachen Momentenfläche der Oeffnung l_m bezüglich der Stützensenkrechten $(m-1)$;

\mathcal{R}_{m+1} das statische Moment der einfachen Momentenfläche der Oeffnung l_{m+1} bezüglich der Stützensenkrechten $(m+1)$;

E den überall gleichen Elasticitätsmodul;

J das überall gleiche Trägheitsmoment des Trägers;

h die überall gleiche Trägerhöhe;

t_u die Temperaturveränderung der untersten Balkenfaser;

t_o die Temperaturveränderung der obersten Balkenfaser;

ϵ den linearen Ausdehnungscoefficienten,

so ist unter der Voraussetzung, dass sich die Temperatur von der untersten bis zu der obersten Balkenfaser geradlinig ändert:

$$N_m = -\frac{6 \mathfrak{L}_{m-1}}{l_m} - \frac{6 \mathfrak{R}_{m+1}}{l_{m+1}} - 3 \varepsilon E J (l_m + l_{m+1}) \frac{t_u - t_0}{h} + 6 E J \delta_m \frac{l_m + l_{m+1}}{l_m l_{m+1}}, \dots 8)$$

wo δ_m die nach unten positiv genommene senkrechte Verschiebung der Stütze (m) gegen die Verbindungslinie der Stützen ($m-1$) und ($m+1$) bedeutet; findet diese Verschiebung nach oben statt, so ist für δ_m ein negativer Werth einzuführen.

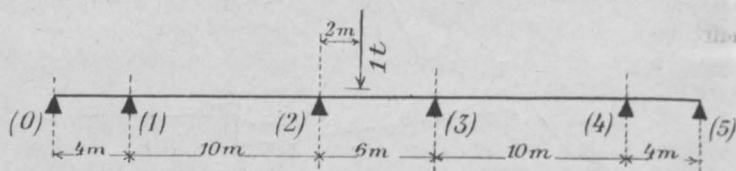


Fig. 11.

Ergibt Gleichung 8) für N_m einen negativen Werth, so sind die Werthe $\frac{n_m}{2}$ oberhalb der Balkenachse aufzutragen, im Gegenfalle unterhalb, immer unter der Voraussetzung, dass die oberhalb der Balkenachse aufgetragenen Stützenmomente negativ sind. Nach Gleichung 4) wird nunmehr

$$\frac{n_m}{2} = -\frac{3 \mathfrak{L}_{m-1}}{l_m (l_m + l_{m+1})} - \frac{3 \mathfrak{R}_{m+1}}{l_{m+1} (l_m + l_{m+1})} - \frac{3 \varepsilon E J (t_u - t_0)}{2 h} + \frac{3 E J \delta_m}{l_m l_{m+1}} \dots 9)$$

Insbesondere wird für Einzellasten (Fig. 1 b)

$$\mathfrak{L}_{m-1} = \Sigma \frac{P \cdot a (l_m^2 - a^2)}{6},$$

$$\mathfrak{R}_{m+1} = \Sigma \frac{P \cdot b (l_{m+1}^2 - b^2)}{6};$$

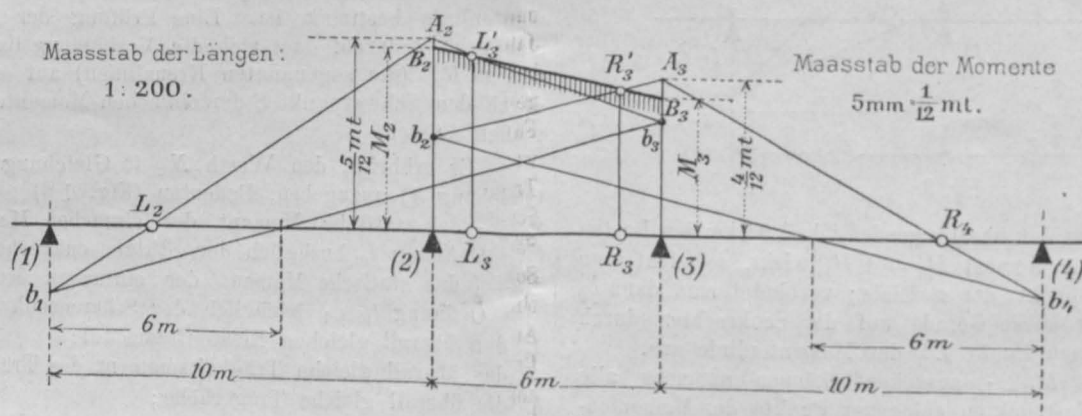


Fig. 12.

für eine über die ganze Oeffnung l_m gleichmäßig vertheilte Last p_m :

$$\mathfrak{L}_{m-1} = \frac{p_m l_m^4}{24},$$

$$\mathfrak{R}_{m+1} = \frac{p_{m+1} l_{m+1}^4}{24}.$$

Beispiel: Der in Fig. 11 dargestellte Balken auf 6 Stützen ist im Abstand $2m$ von der Stütze (2) mit $1t$ belastet; es sollen die durch diese Belastung erzeugten Stützenmomente bestimmt werden.

Die Bestimmung der Stützenmomente M_2 und M_3 erfolgt nach Fig. 10. Die über den Stützen (2), bzw. (3) aufzutragenden Werthe $\frac{n_2}{2}$, bzw. $\frac{n_3}{2}$ berechnen sich, da nur die dritte Oeffnung belastet ist, aus Gleichung 9) zu

und

$$\frac{n_2}{2} = -\frac{3 \mathfrak{R}_3}{l_3 (l_2 + l_3)}$$

Da nun

$$\mathfrak{R}_3 = \frac{1.4 (6^2 - 4^2)}{6} = \frac{40}{3}$$

und

$$\mathfrak{L}_2 = \frac{1.2 (6^2 - 2^2)}{6} = \frac{32}{3}$$

ist, so wird

$$\frac{n_2}{2} = -\frac{3 \cdot \frac{40}{3}}{6 (10 + 6)} = -\frac{5}{12} mt \text{ und}$$

$$\frac{n_3}{2} = -\frac{3 \cdot \frac{32}{3}}{6 (10 + 6)} = -\frac{4}{12} mt.$$

Da die Werthe n_2 und n_3 negativ sind, so sind sie in Fig. 12 nach oben hin von der Balkenachse aufgetragen, und zwar im Maßstab $1 mt = 60 mm$. Mit Hilfe der Festpunkte L_2 , L_3 , R_3 und R_4 sind nunmehr nach Fig. 10 die Punkte L'_3 und R'_3 und darauf durch die Verbindungslinie $L'_3 R'_3$ die Momente $M_2 = (2) B_2$ und $M_3 = (3) B_3$ bestimmt. Da beide oberhalb der Balkenachse liegen, sind beide negative Werthe. Man macht die Ablesungen*):

$$(2) B_2 = 24.3 mm,$$

$$(3) B_3 = 17.4 mm,$$

folglich

$$M_2 = -\frac{24.3}{60} = -0.405 mt,$$

$$M_3 = -\frac{17.4}{60} = -0.290 mt.$$

Die Momente M_1 und M_4 ergeben sich hiermit unter Anwendung der Gleichung 1) leicht zu

$$M_1 = -\frac{10}{28} M_2 = +0.145 mt,$$

$$M_4 = -\frac{10}{28} M_3 = +0.104 mt,$$

können aber auch leicht durch die Linien $B_2 L_2$ und $B_3 R_4$ zeichnerisch festgelegt werden, worauf indess aus Rücksicht auf den kleinen Maßstab der Zeichnung Abstand genommen wurde. Das Moment im Lastangriffspunkt selbst wird

$$\mathfrak{M} = 1 \cdot \frac{2.4}{6} + \frac{2}{3} M_2 + \frac{1}{3} M_3 = +0.967 mt.$$

*) Die Ablesungen sind an einer in viermal so großem Maßstabe als Fig. 12 aufgetragenen Zeichnung gemacht.

Reiseskizzen über alte und neue egyptische Bauten.

Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 23. November 1899 von k. k. Baurath R. Siedek.

Die Stauwerke des Nil.

Von den drei hier zur Besprechung gelangenden Bauwerken sei zuerst das älteste, die Stauanlage von Baln-el-Bakara oder, wie sie bisher schlechtweg genannt wurde, die „Barrage du Nil“ erwähnt. Sie ist an der Spitze des Delta gelegen, dort, wo sich der Nil in seine beiden Hauptarme, den westlichen von Rosetta und den östlichen von Damietta theilt.

Schon Napoleon I. sagte bei seinem Aufenthalte in Egypten prophetisch, dass einst der Tag kommen werde, wo man die beiden Nilarme am Bauch der Kuh (so nennen die Araber obbezeichnete Stelle) durch Stauwerke abdämmen werde, um nach und nach die ganzen Wässer des Nil, einmal in den einen, das anderemal in den anderen Arm gelangen zu lassen und auf diese Weise die Ueberschwemmungen des Stromes zu verdoppeln. Der Tag war auch wirklich nicht so fern, denn Vicekönig Mehemet Ali der im Jahre 1805 zur Regierung gelangte, griff die Idee mit großer Energie auf. Insbesondere gab hiezu die Einführung der Baumwollpflanzung Veranlassung; denn die Baumwollstaude muss schon zu einer Jahreszeit gebaut und bewässert werden, wo der Nil noch Niederwasser führt. Zur Zeit der Hochfluth müssen dagegen die Baumwollpflanzungen im Gegensatz zu den anderen Culturen vor jeder Ueberschwemmung geschützt werden. Die neuen Pflanzungen erforderten sonach einerseits eine Vertiefung und stete Reinhaltung der Bewässerungsanäle auf Niedrigwasser, andererseits die Herrichtung von Schutzdämmen gegen die Fluth, Arbeiten, die nach angestellten Berechnungen eine jährliche Erdbewegung von 3 Millionen m^3 erforderten, wozu circa 27.000 Arbeiter bei einer Arbeitszeit von 100 Tagen nöthig waren. Eine solche Leistung konnte wohl Mehemet Ali, ein Pharaos alter Art, der das Volk ohne Entgelt zur Arbeit berief, erzwingen; aber er sah selbst wohl ein, dass ein derartiger Zustand für die Dauer unhaltbar sei, und beschäftigte sich daher mit großem Eifer mit dem Plane eines Stauwerkes. Er wollte sogar die Pyramiden von Gizeh als Fundort für die notwendigen Werksteine benützen, wovon ihn nur ein Kostenvoranschlag, der diese Steingewinnung höher bemaß, als die aus Steinbrüchen, abbrachte.

Das erste Project, welches für die Durchführung einer Stauanlage verfasst wurde, war das Linant-Beys, der die Stauanlage für den Rosetta-Arm 9 km, jene für den Damietta-Arm 5 km unterhalb der jetzigen verlegen wollte, in neue, vollkommen auszuhebende Durchstiche. Um die Fundirung im Trockenen ausführen zu können, sollte ein Staudamm ausgeführt werden, den das Hochwasser überfluthet, und an einer Seite ein Durchlass, der bei Niederwasser geschlossen wird. Später wurde das Project dahin abgeändert, dass Stauanlagen in den beiden lebenden Armen möglichst nahe ihrer Abzweigung ausgeführt werden sollten, in der Art beweglicher Wehre, welche zur Zeit der Fluth vollkommen entfernt werden könnten. Dieser Plan fand die Zustimmung des Vicekönigs, und mit aller Strenge beorderte er in großen Massen die armen Fellachen zu den Erdarbeiten; aber Verwirrung, Krankheit und Pest störten den Fortschritt derselben, und die Baustelle, die ungefähr von 60.000 Personen bevölkert war, blieb verlassen und verödet.

Im Jahre 1842 stellte Mongel, der zur Erbauung eines Docks nach Alexandrien gekommen war, ein neues Project für die Barrage auf und wusste den Vicekönig vornehmlich dadurch für seine Pläne zu gewinnen, dass er der Barrage durch Verbindung mit Fortificationswerken gleichzeitig eine große strategische Bedeutung beilegte. Trotzdem die zur Prüfung des Projectes berufene Commission die Zustimmung zum Projecte nicht gab, sondern sich dahin aussprach, dass dasselbe ungenügend studirt sei, erhielt Mongel Bey vom Vicekönig den Auftrag, sein Project mit den dazugehörigen Festungswerken auszuführen. Dieses Project bestand, wie die Situation in Fig. 1 zeigt, darin, an der Spitze des Deltas in den Rosetta-, wie in den Damietta-Arm ein festes, aber regulirbares Stauwerk, welches solche Lichtweiten in den Durchlässen besitzt, dass es der Hochfluth des Nil freien Raum lässt, einzubauen und das Wasser zur Zeit der Nil-Ebbe durch Schließung der Thore in die nächst der Absperrstelle auslaufenden Canäle, u. zw. in den Behara-Canal

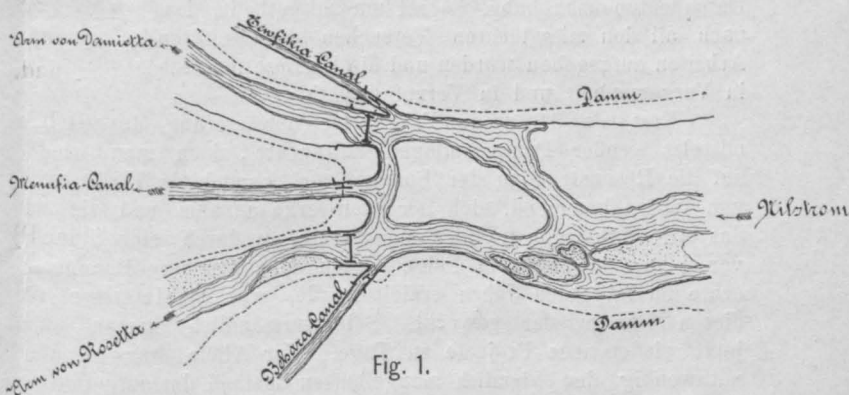


Fig. 1.

im Westen, in den Menafia-Canal zwischen den beiden Nilarmen und in den neu anzulegenden Tewfikia-Canal zu leiten. Im Jahre 1843 wurde mit der Ausführung des Damietta-Stauwerkes begonnen, während das Rosetta-Stauwerk erst 1847 in Angriff genommen werden konnte. Von ersterem ist die Art der Fundirung nicht mehr genau bekannt. Da der Arm damals sehr seicht war, wurden die Arbeiten ohne Schwierigkeiten fast ganz im Trockenen hergestellt. Anders gestaltete es sich beim Rosetta-Stauwerk. Das Flussprofil war dort ein einseitiges, ein sogenanntes Sackprofil und zeigte am linken Ufer gegen die als mittleres Sohlenniveau angenommene Ebene von 8.8 m über dem Meere eine Erhebung von 3 bis 4 m, am rechten Ufer dagegen eine Austiefung bis 10 m. Das damals zur Ausführung gebrachte Profil für die Fundirung ist in Fig. 2 mit Kreuzschraffirung angedeutet und erstreckt sich auf eine Breite von 34 m. Dieses Kunstprofil musste am linken Ufer in eine Cunette eingelegt werden, während von der Mitte des Stromes bis zum rechten Ufer ein Steindamm geschüttet wurde, auf dem erst das Kunstprofil zu stehen kam. Bedenkt man, dass die Alluvionen im Delta 13 bis 16 m mächtig sind, ferner den vorgeschilderten Bauvorgang, sowie endlich den Umstand, dass die Fundirungen vielfach uncorrect und schleuderhaft durchgeführt wurden, denn

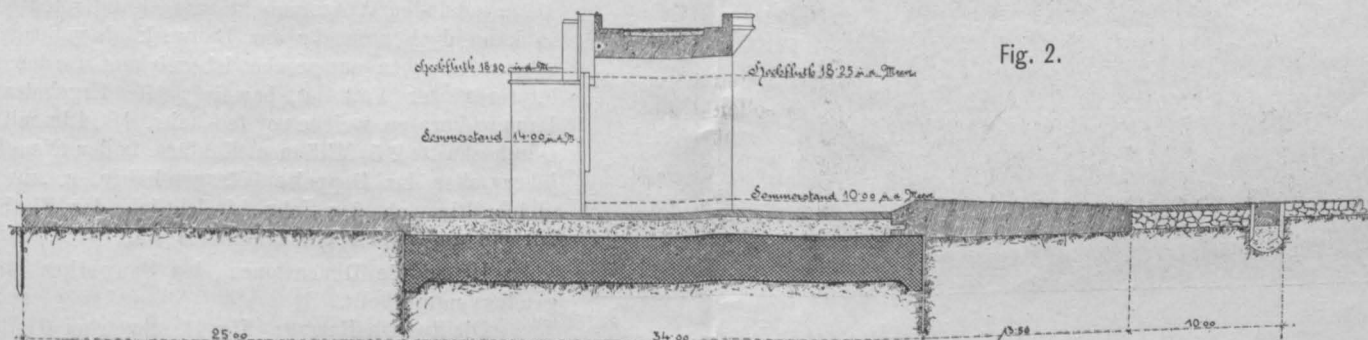


Fig. 2.

der Vicekönig hatte in seiner Ungeduld angeordnet, dass 1000 m^3 Beton in einem Tage angearbeitet werden müssten, so war ein Misslingen der Arbeit nicht zu verwundern. Schon vor der Beendigung der Arbeiten traten mächtige Quellen auf, deren Bekämpfung zwar auf vielfache Weise versucht wurde, denen Herr zu werden jedoch vollkommen misslang. Auf alle die

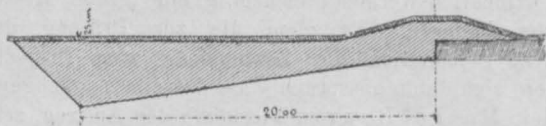


Fig. 3.

damals angewendeten Versuche und aufgetauchten Projecte einzugehen, würde hier zu weit führen, und erlaube ich mir diesfalls auf das von Major Braun herausgegebene Buch „History of the Barrage“ zu verweisen, dem ich auch zumeist die hier vorgebrachten Daten entnommen habe. Es sei nur mitgeteilt, dass nach all den missglückten Versuchen die weiteren Arbeiten aufgegeben wurden und die Barrage förmlich in Vergessenheit und in Verruf gerieth.

Erst als 1883 die Frage der Bewässerung des Deltas mittelst großer Pumpenanlagen auftauchte, kam man wieder auf die Reconstruction der Barrage zurück, und als Willcock, von Indien kommend, sich der Stauwerke annahm und sie auf das Allernothwendigste in Stand setzte, wodurch eine Stauung von 1 m, aber auch in Folge dessen eine reichere Baumwollernte im folgenden Jahre erzielt wurde, war das Interesse für diesen Bau wieder geweckt. Selbstverständlich kamen auch jetzt wieder neue Projecte zu Tage. Vor Allem war es aber nothwendig, den ziemlich mangelhaften Zustand des aufgeführten Bauwerkes zu beheben und das Bauwerk zu consolidiren. Man begann 1886 mit der Einschließung von 20 Bogen des Rosetta-Stauwerkes mittelst Fangdämmen und der Aufholung der Sohle, die darin bestand, dass auf die bestandene Fundirung eine 1.25 m starke Betonschicht unter Verwendung von Portlandement und über diese in die Durchlässe eine Schicht von Quadern gelegt wurde. Auch ist die Sohle oberhalb auf 25 m durch eine Bettung von Kalksteinmauerwerk verlängert und der ganzen Länge nach durch eine 5 m tief gehende Pilotenreihe abgegrenzt worden. Aber auch stromab der alten Fundirung wurde die Sohle verbessert, u. zw. in verschiedenen Profiltypen, von welchen die

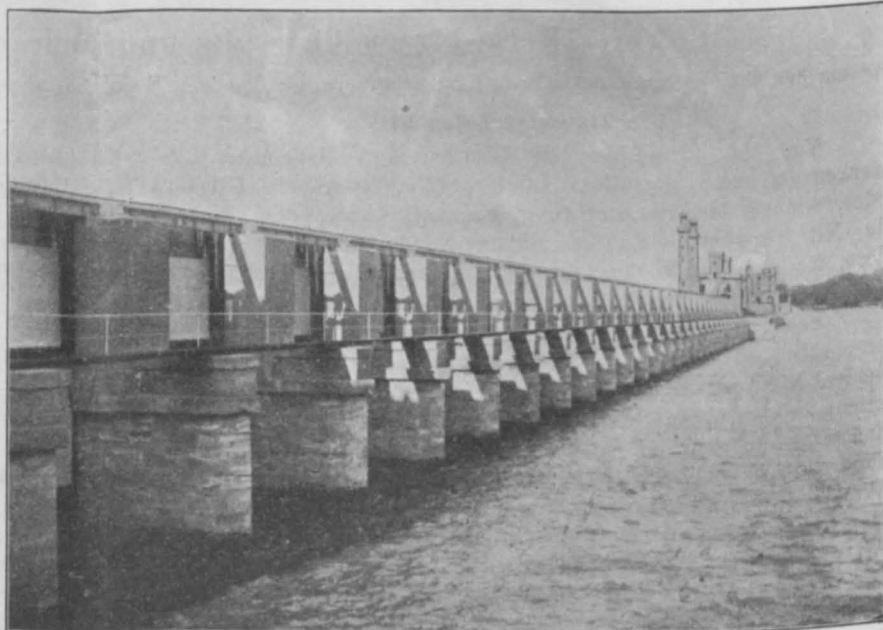


Fig. 4.

in Fig. 2 dargestellte Form die am meisten charakteristische ist. Im Jahre 1890 waren diese Arbeiten vollendet. Auf eine Länge von 465 m war nunmehr eine 82.5 m breite Sohle angearbeitet, welche Herstellung 113.397 m^3 Mauerwerk mit einem Kostenaufwande von 5 Millionen Gulden erforderte. Dass diese Arbeiten unter nicht geringen Schwierigkeiten durchgeführt wurden, ist begreiflich, denn die Freihaltung des Durchflussprofils zur Zeit der Fluth war Bedingung. Diese Arbeiten begannen alljährlich am 1. November und dauerten durch 8 Monate, wovon aber 2 Monate zur Herstellung der Ringdämme, circa 2 Monate zum Auspumpen der Baugrube nöthig waren, so dass für die eigentliche Bauzeit nur 4 Monate erübrigten. Im Laufe der Durchführung der Arbeiten konnte auch der Stau der Barragen immer mehr erhöht werden. Derselbe betrug vor 1884, also vor Beginn der eigentlichen Reconstruction, am Rosetta-Arm 1.76 m, am Damietta-Arme dagegen Null, da die Absperrvorrichtung an diesem Arme immer offen geblieben war. Der Stau stieg aber schon 1890 auf 3.43 m am Rosetta- und auf 3.26 m am Damietta-Arm, endlich 1895 auf 4.07 m am Rosetta-, 3.72 m am Damietta-Arm.

Diese Zunahme der Stauung hatte aber im Jahre 1891 das plötzliche Auftreten von Quellen an der bisher vollständig intact gewesenen Damietta-Barrage hervorgerufen, und musste man sich deshalb auch hier noch zu neuen Sicherungsarbeiten herbeilassen. Vor der gemauerten Stauwerkssohle wurde auf circa 20 m Breite ein Graben (siehe Fig. 3) ausgehoben, in diesen Lehm in halbmeterstarken Schichten eingebracht und mit Walzen niedergedrückt; hierauf wurde eine 25 cm hohe Schicht von fest aneinanderliegenden mit Beton gefüllten Säcken gelegt, um den Lehm vor Erosion zu schützen. Auf diese Weise wurden auch diese Tücken gebannt, und wenn auch in Zukunft die sprudelnden Wasserunholde wieder auftreten sollten, so kann doch nunmehr das Bauwerk als vollendet und seinen Aufgaben entsprechend bezeichnet werden. Dass letzteres der Fall ist, beweisen die Ergebnisse der Baumwollernten, welche vor dem Jahre 1884 im mittleren Durchschnitt 2.5 Millionen Kantars, in den Neunzigerjahren aber das Doppelte betragen haben, u. zw. ganz gleichgiltig, ob das Jahr hinsichtlich der Fluth des Nil ein gutes oder ein schlechtes war.

Ueber die Dimensionen des Bauwerkes sei Folgendes mitgeteilt.

Die Rosetta-Barrage (Fig. 4), in welcher 61 Bogen-

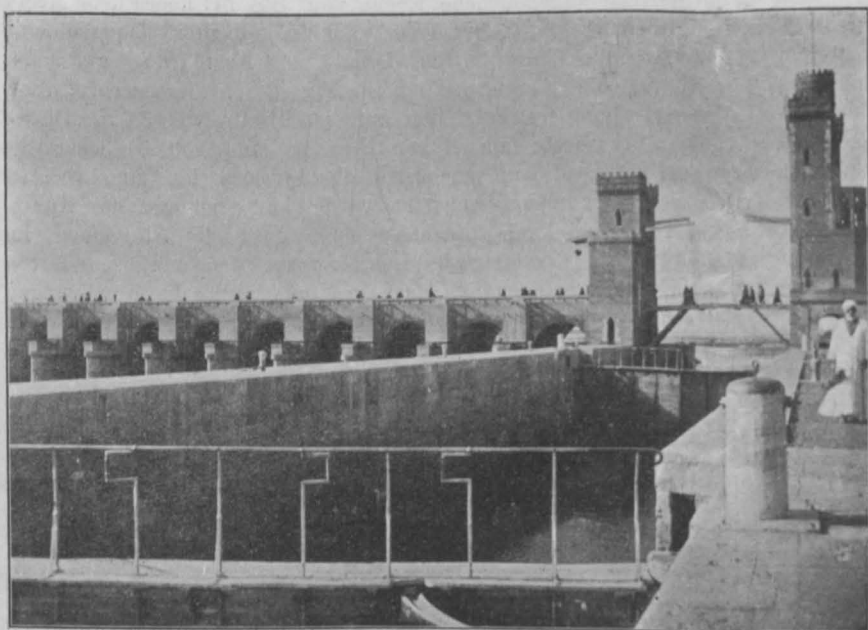
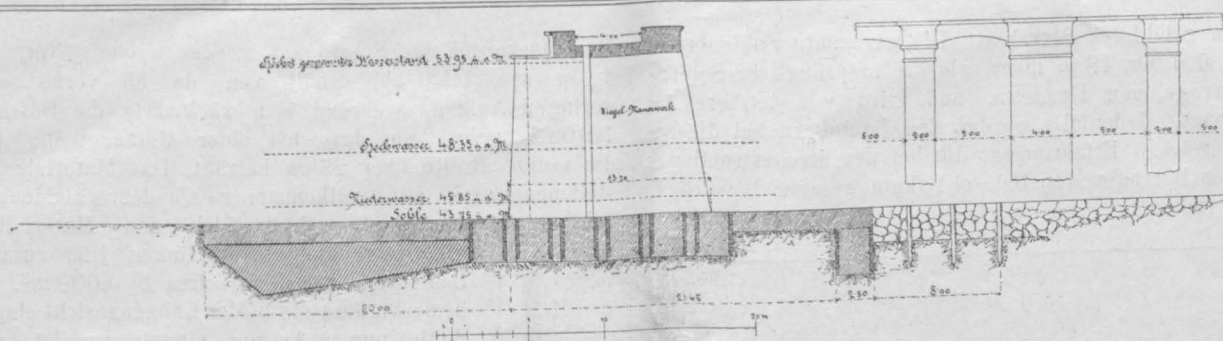


Fig. 5.



stellungen und an jedem Ufer eine Schiffschleuse eingebaut sind, hat eine Länge von 465 m. Die Damietta-Barrage hat eine Länge von 535 m, 71 Bogenstellungen und gleichfalls Schleusen an beiden Ufern. Früher waren in der Mitte jeder der beiden Barragen freie Schiffsdurchlässe, die jedoch geschlossen und durch 2 Thore von je 5·5 m Spannweite ersetzt wurden; dafür ist an Stelle dreier uferseitiger Bogen bei jeder Barrage die zweite Schleuse eingebaut worden, um der regen Schifffahrt ein sicheres und rasches Passiren der Stauwerke zu ermöglichen.

Die Schleusen- und Kammern (Fig. 5) sind oberhalb der Barragen angeordnet, und befinden sich sonach die Schiffe bei Durchfahrt der Barrage-Axe bereits im Unterwasser, wobei die in der Axe befindliche leichte holländische Hebebrücke die Bahn für die Maste der Feluken völlig freigibt.

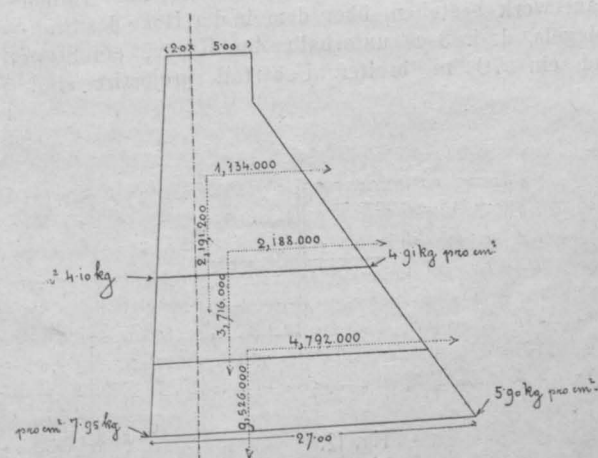
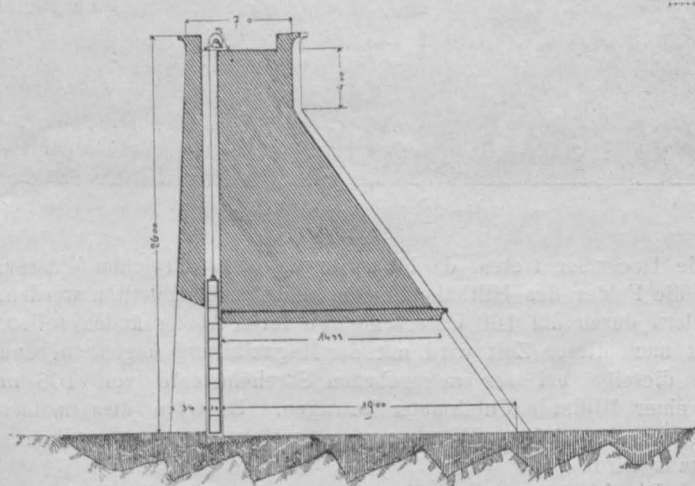
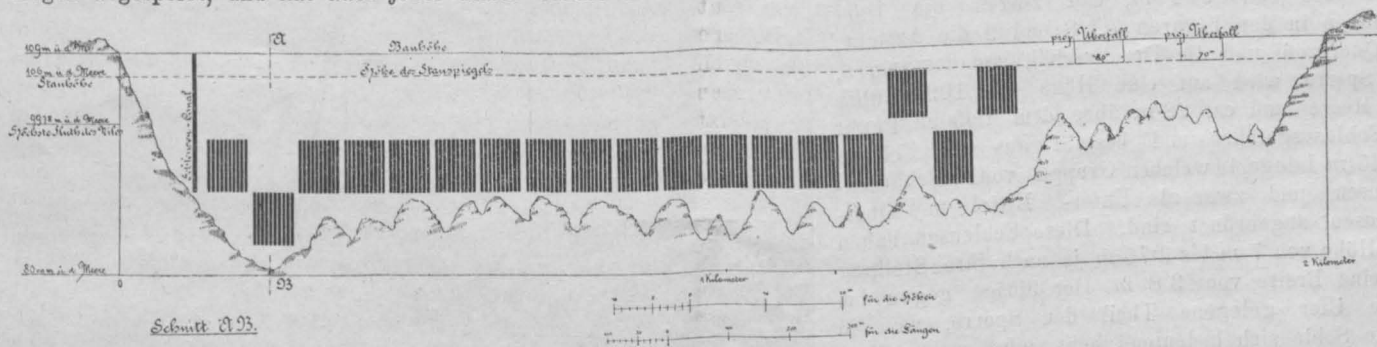
Die einzelnen Bogen der Barrage haben, mit Ausnahme der zwei früher genannten mittleren, eine Lichtweite von 5 m und können durch schmiedeiserne Thore, welche in Nischen des Mauerwerkes auf Rollen laufen, geschlossen werden. Für jede Bogenöffnung sind zwei Thore vorhanden, von denen das untere im Allgemeinen eine Höhe von 2 m, das obere eine Höhe von 2·5 m besitzt. Bewegt werden dieselben mittelst Winden, die auf einem Rollwagen montirt und auf einem Geleise von einer Oeffnung zur anderen verschoben werden können.

Auch der zwischen beiden Barragen liegende Menafia-Canal ist, sowie der westliche Behara- und der östliche Tewfikia-Canal, durch Bogen abgesperrt, und hat auch jeder dieser Canäle ufer-

seits eine Schleuse, da sie alle drei wichtige Schiffsstraßen
des Delta bilden.

Die Gesamtanlage umfasst somit fünf Absperrvorrichtungen, die sich inclusive des zwischen denselben gelegenen Landes auf eine Länge von ca. 2,5 km erstrecken. Gerade Straßenzüge verbinden die als Brücken vielbenützten Barragen, und eine kleine Rollbahn stellt den schnelleren Verkehr auf der Gesamtstrecke her.

Um auch Mittelenegypten der Wohlthat einer von der Nilfluth unabhängigen Bewässerung theilhaftig werden zu lassen, hat man im heurigen Jahre mit der Ausführung eines Stauwerkes bei Assiut, d. i. ca. 380 km oberhalb Cairo, begonnen, doch waren zur Zeit meiner Anwesenheit im Lande erst die Installationsarbeiten im Gange, weshalb ich den Bauplatz selbst nicht besuchte. Dieses Bauwerk, welches, wie aus Fig. 6 zu ersehen, eine ähnliche Type wie die früheren erhält, wird sich auf eine Länge von 1200 m erstrecken, in welcher Länge 120 Bogen von 5 m Weite eingebaut werden sollen. Die 18 m breite Sohle des Stauwerkes auf der die 13·5 m breiten Bogenpfeiler aufrufen, wird aus sechs Reihen runder Brunnen von 2·5 m Durchmesser und 3—4 m Tiefe gebildet, die, sowie die Räume zwischen den Brunnen, mit Beton ausgefüllt sind. An dieses Fundament schließt sich stromauf eine Sohlenversicherung aus Bruchsteinmauerwerk mit einer mächtigen Unterlage von gepresstem Lehm, stromab eine Lage Bruchsteinmauerwerk, an deren Ende rechteckige Brunnenkasten von 2·5 m Breite und 3·5 m Länge eingebaut werden, die bis 5 m unter die Sohle reichen. An letztere grenzt außerdem noch ein aus Pfahlreihen



und Bruchstein gebildetes Sturzbett. Die gesammte Sohlenbreite beträgt 52 m, d. i. um 18 m mehr, als die ursprüngliche Sohlenbreite der Barrage von Damietta, und wird wie letztere im Trockenem gebaut. Jedenfalls werden den Bauleitern bei diesem Riesenbau die reichen Erfahrungen, die bei den Reconstructionsarbeiten an den Barragen von Baln-el-Bakara gesammelt wurden, zu Nutzen gereichen.

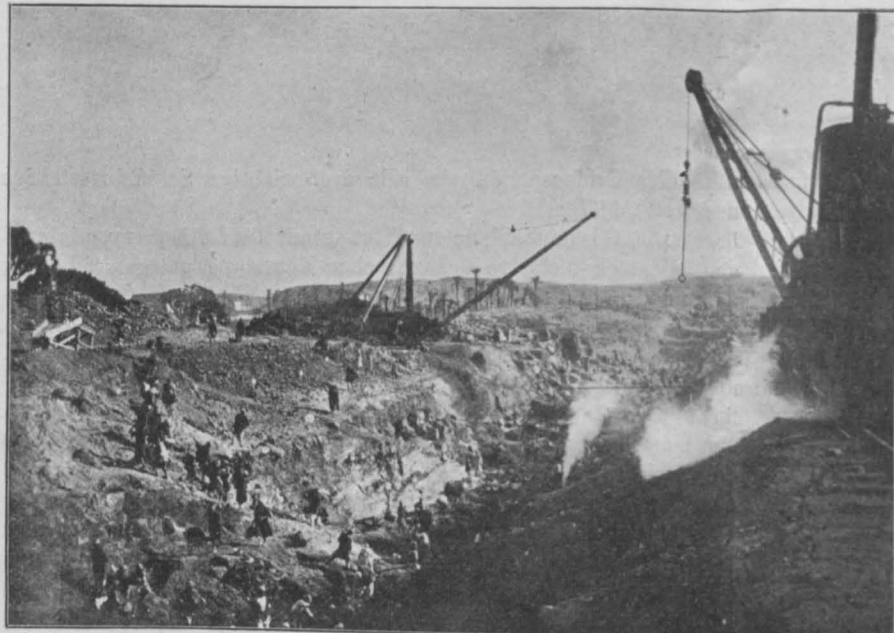


Fig. 10.

Das dritte Bauwerk, das hier noch zur Sprache kommen soll, ist das Stauwerk oder die Thalsperre des Nil bei Assuan. Die Thalsperre von Assuan wird bei Bab-el-Schellal an jener Stelle errichtet, wo der Nil sein größtes Gefälle im Katarakt besitzt, wo er aber auch schon aus den Engen, die die drei Inseln Lel-Hesse, Bige und Thila bilden, herausgetreten ist. Die Länge des hier auszuführenden Riesenbaues beträgt 2 km, und zeigen die Darstellungen in den Figuren 7, 8 und 9 die Ansicht, das Querprofil und die Druckverhältnisse der Sperre. Die Sperre wird auf eine Höhe von 109 m über dem Meere und ca. 28 m über dem tiefsten Punkt der Sohle ausgeführt und besteht aus 18 Feldern von 65 m Länge, in welchen Gruppen von 10 Schützenschleusen, und zwar als Unter-, Mittel- und Ober-Schleusen, angeordnet sind. Diese Schleusen haben eine Höhe von 7 m bis 3.75 m je nach ihrer Stellung und eine Breite von 3.8 m. Der übrige gegen das rechte Ufer gelegene Theil der Sperre, wo die felsige Sohle sich bedeutend hebt, wird aus vollem Mauerwerk bestehen, über dem in der Höhe des Stauspiegels, d. i. 3 m unterhalb der Krone, ein 80 m und ein 70 m breiter Ueberfall projectirt sind.

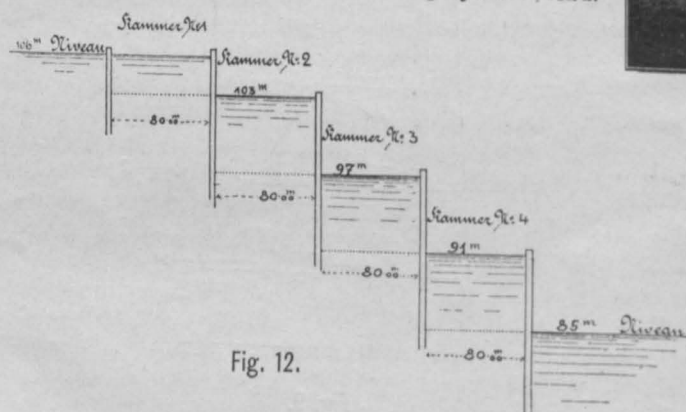


Fig. 12.

Das Querprofil der Sperre hat an der Krone 7 m, fällt dann 4 m senkrecht ab, erhält von da ab vorne einen ganz geringen Aufzug, während sich rückwärts die Böschung unter 1:0.65 neigt, so dass bei einer Gesamthöhe von 26 m die untere Breite über 23 m beträgt. Das Materiale ist Bruchsteinmauerwerk mit vollkommener Quaderverkleidung an den Schleusenwänden, und schätze ich den Materialbedarf für die Sperre und die am linken Ufer auszuführenden Schleusenanlagen auf circa 600.000 m³. Es sei hier bemerkt, dass die in der Längensicht eingezeichnete Sohle nur à la vue eingetragen ist, da mir zu einer genauen Copie die Zeit mangelte. Es war mir nämlich durch die Verwendung des Generals Slatin Pascha gestattet worden, die hier mitgetheilten Daten über die Bauten in Assiut und Assuan im Ministerium der öffentlichen Bauten in Cairo aus den Plänen zu entnehmen, wobei ich mich selbstverständlich nur auf das Allernothwendigste beschränken musste.

Die Fundirung der Sperre von Assuan erfolgt überall auf Fels, und zeigen die beiden photographischen Aufnahmen, Fig. 10 und 11, die Ansicht der Baugrube zur Zeit meines Aufenthaltes, u. zw. die erste gegen das rechte, die zweite gegen das linke Ufer, in jenem Theile der zukünftigen Sperre, wo dieselbe über die nur bei Hochfluth überschwemmte Thalsohle reicht und, wie bereits erwähnt, voll gemauert wird.

Auf der linken Seite der Sperre ist anschließend ans linke Ufer eine vierkammerige Schiffschleusenanlage (Fig. 12) geplant, bei der die 80 m langen Kammern mit ihren Häuptionen aneinander schließen. Bei Niederwasser können der Anordnung nach auch je zwei Schleusen zu einer Haltung vereinigt werden. In Thätigkeit soll diese Sperre alljährlich nach Ablauf der Nilfluth circa

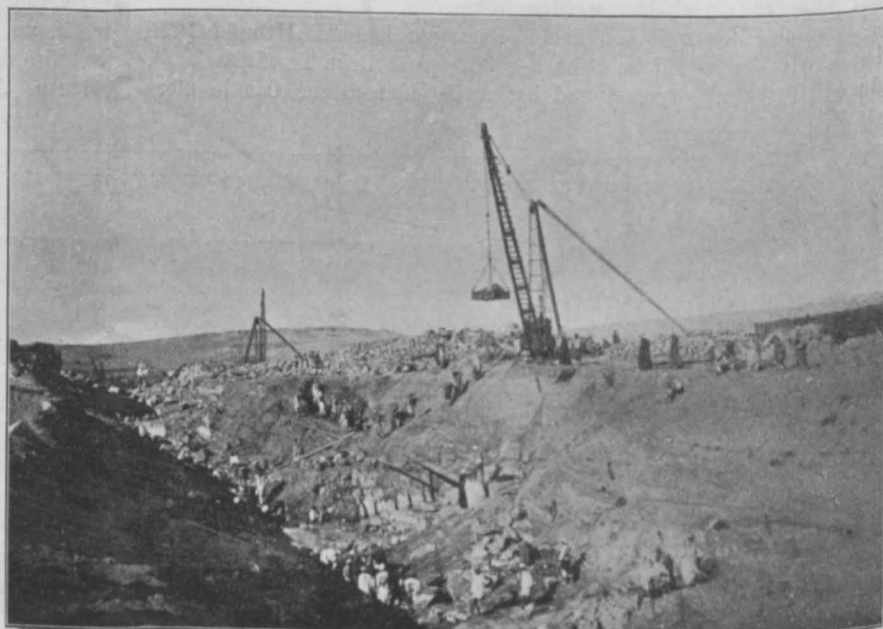


Fig. 11.

Ende December treten, da bis dahin die sinkstoffreichen Wasser, die die Felder des Nilthals düngen, nicht zurückgehalten werden, sondern durch die 160 Unterschleusen ihren Abzug finden sollen. Erst nach dieser Zeit wird mit der Magazinirung begonnen, und soll dieselbe bei der angegebenen Stauhöhencote von 106 m bei einer Milliarde Cubikmeter betragen. Es wäre dies meines Wissens die größte Wassermenge, welche von einer Sperre gestaut wird.

Die Nothwendigkeit dieser Anlage ist durch die Errichtung der neuen Barrage in Assiut gegeben, die eine bedeutende Wasser-

menge zu Irrigationszwecken ableiten und dem Nil bei Niederwasser entziehen wird, wodurch der Bedarf bei der alten Barrage sehr beeinträchtigt würde, was aber durch Aufspeicherung oberhalb Assuan und Abgabe zur Zeit des Bedarfes verhindert werden soll.

So segensreich die Wirkung der Sperre bei Assuan demnach sein wird, so unheilvoll ist sie für eines der schönsten

Baudenkmale des alten Egyptens. Die Tempel der Insel Philae (Fig. 13), der Perle Egyptens, die 2000 Jahre dem nagenden Zahn der Zeit widerstanden haben, werden bei jeder Höchststauung des Nil überfluthet werden und gewiss in kurzer Zeit vollständig zerstört sein. Nur wer Philae gesehen, weiß diesen Verlust zu bemessen.

Kleine technische Mittheilungen.

Fahrtrichtungsmelder. Der Zweck dieser von Max Jüdel & Co. in Braunschweig angegebenen Vorrichtung ist, sobald ein Zug die Geleisestrecke xy in Richtung von x nach y befährt, eine verhältnismäßig lang anhaltende Meldung dieses Vorganges stattfinden zu lassen, während bei einer Zugbewegung in umgekehrter Richtung diese Meldung unterbleiben soll. Als Beispiel zur Erläuterung der Anordnung ist der Fall gewählt, in dem eine Glocke A (Fig. 1) zum Ertönen gebracht wird. Diese ist in einen Stromkreis $A B D F$ gelegt, dessen Unterbrechungs-Contact $D F$ dann geschlossen wird, wenn der Elektromagnetanker C von dem Elektromagneten M angezogen wird und dieser Anziehung folgen kann. Das eine Ende der Wicklung dieses Elektromagneten mündet in

einen an der Fahrschiene liegenden Streckenstromschließer S beliebiger Art, durch welchen der fahrende Zug sie mit der Erde oder mit der Rückleitung in leitende Verbindung bringt; Z ist die Stromquelle für diese Leitung. Wenn somit ein Zug, in Richtung xy sich bewegend, den Stromschließer S befährt, so erhält der Elektromagnet M Strom, zieht den Anker C an und es schließt sich der Contact $D F$, mithin ertönt die Glocke A . Ist die Länge des Stromschließers S größer als der größte vorhandene Radstand oder kommt ein genügend lange anhaltender Dauercontact zur Benützung, so tritt während des Befahrens von S keine Unterbrechung des Klingelzeichens ein. Befährt nun ein Zug die Strecke in umgekehrter Richtung, so trifft er zunächst einen anderen Streckenstromschließer T . Dieser bildet das Ende einer zweiten Magnetwicklung N . Wird durch den Zug der Strom geschlossen, so zieht dieser Elektromagnet einen Anker O an, der sich mit seinem Ende dadurch so

in die Bahn des Ankers C oder eines an ihm befindlichen Stiftes p oder dergleichen legt, dass, sobald die ersten Räder auf den Streckenstromschließer S gerathen sind und der Elektromagnet M versucht, den Anker C anzuziehen, dieser sich nicht so weit bewegen kann, dass der Contact $D F$ zur Schließung kommt (Fig. 2). Es bleibt in diesem Falle also das Klingelsignal aus. Wenn das letzte Rad den Streckenstromschließer T verlassen hat, lässt der Elektromagnet N seinen Anker los. Dadurch würde der Anker C unter dem Einfluss der Anziehung von M noch nachträglich den Stromschluss bei F herbeiführen können, wenn nicht die hakenförmige Gestaltung des Endes des Ankers O diesen selbst so lange an der Rückkehr in seine Ruhelage hinderte, bis der Anker C vom

Elektromagneten freigegeben und in seine Anfangslage zurückgekehrt ist (Fig. 2). Da der Anker O , wenn er durch den von y kommenden, den Streckenstromschließer T befahrenden Zug einmal angezogen ist, nicht früher wieder losgelassen werden darf, als bis auch C angezogen ist, so darf das letzte Rad den Stromschließer T nicht eher verlassen, als bis das erste Rad den Schließer S erreicht hat, d. h. der Abstand von S und T muss kleiner sein als der äußerste Radstand des kürzesten Fahrzeuges. Beim Befahren der Strecke in der zuerst erwähnten Richtung xy bleibt der Anker O ganz ohne Einfluss auf die Bewegung von C , weil dieser zuerst, jener aber erst später angezogen wird. Bei der vorliegenden Anordnung aber wird er

dazu benützt, die Dauer des Glockenzeichens zu verlängern, indem er mit einem Einschnitt oder Ansatz i versehen wird. Wird dann O später angezogen als C , so hält dieser Einschnitt, der sich um den Stift p des Ankers C legt, den Contact $D F$ auch dann noch geschlossen, wenn der Elektromagnet M stromlos geworden ist, d. h. wenn das letzte Rad den Streckenstromschließer S verlassen hat, und zwar natürlich so lange, bis auch der zweite Streckenstromschließer T von keinem Rade mehr besetzt ist. Das Glockenzeichen tönt also so lange, als sich noch ein Rad auf T befindet. Diese Verriegelungen können auch durch andere Formgebungen geschehen, z. B. kann der Anker C einen Einschnitt, Anker O dagegen einen Stift tragen.

Nützlich ist diese Einrichtung besonders für die Sicherung unbeaufsichtigter Wegübergänge an eingleisigen Bahnen. Es kann dort ein Läutewerk (Glocke A) aufgestellt und immer dann zum Ertönen gebracht werden, wenn ein Zug sich diesem Uebergange nähert. Zu diesem Zwecke bedarf es der zweimaligen Anordnung der Stromschließer, einmal zu jeder Seite des Weges, und man kann ein und dieselbe Elektromagnet- und Glockeneinrichtung für die beiderseitigen Meldungen benützen. Statt des Glockenzeichens können auch andere Meldeformen gewählt werden. Es kann die Veränderung der Lage des Ankers C selbst als Meldezeichen dienen, oder man kann den auftretenden Strom zur Verriegelung von Stellwerken benützen.

R.



Fig. 13. Die Insel Philae.

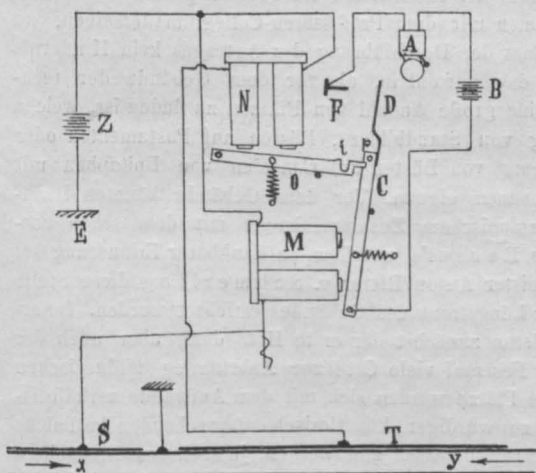


Fig. 1.

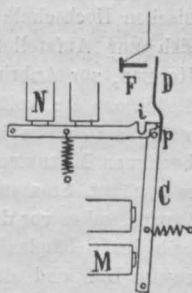


Fig. 2.

Der technische Unterricht in Japan hat, wie fast Alles in diesem Lande, das durch die Schnelligkeit seines Fortschrittes uns Europäern die größte Bewunderung abnötigt, bereits eine überraschende Höhe erreicht. Die Vorbilder nehmen die Japaner in jedem Falle dort, wo ihnen der betreffende Zweig am höchsten entwickelt erscheint; in diesem Falle haben sie sich für Nord-Amerika entschieden. Neben der Universität in Tokio, die mit allen Hilfsmitteln zum technischen Unterricht auf's beste ausgestattet ist, ist kürzlich eine technische Schule in Kyoto gegründet worden. Die kaiserliche Facultät für Ingenieurwissenschaften an der Universität umfasst 50 Professoren und 384 Studenten, und zwar 102 Civil-Ingenieure, 72 Maschinenbauer, 36 Schiffbauer, 63 Elektriker, 9 Architekten, 29 Chemiker, 59 Hüttenleute und 8 Militär-technologen. Heuer haben 78 Studenten absolvirt. Ferner gibt es noch

eine Art staatlicher Gewerbeschule in Osaka mit 19 Lehrern und 172 Studenten. Im Ganzen bestehen in Japan 81 höhere technische und commerciale Anstalten, theils staatlicher, theils privater Natur. An denselben wirken 276 fremde Lehrkräfte, u. zw. nach der Nationalität 124 Amerikaner, 69 Engländer, 52 Franzosen und nur 18 Deutsche, wie „Eng. News“ mittheilen. Es scheint überhaupt, als ob die europäischen Großmächte nicht nur hier, sondern auch in China einer übermächtigen Concurrenz gegenüberstehen, denn nach den Ausweisen des letzten Jahres hat der Import in China, mit Ausnahme Russlands, das sich der Controle entzieht, aus Europa eher um ein Geringes abgenommen, während die Amerikaner einen Zuwachs von 40% zu verzeichnen haben.

Fr. v. Emperger.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 130 ex 1900.

PROTOKOLL

der 12. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 27. Jänner 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Berg-rath A. Rückert.
Anwesend: 262 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung und begrüßt die zahlreich anwesenden Gäste auf das Wärmste.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Julius Dörfel und Director Emanuel Ziffer.

3. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

4. Vorsitzender: „Ich habe Ihnen, meine Herren, die Mittheilung zu machen, dass Herr Ober-Ingenieur Sigmund Wagner die außerordentliche Freundlichkeit hatte, die Galerie unseres großen Saales auf deren Tragfähigkeit zu überprüfen und eine rationelle Versteifung des Geländers derselben durchzuführen. Ferner hat derselbe eine Vorrichtung zur zweckmäßigen Anbringung der Leinwand für die Skioptikon-Bilder construirt und endlich das Project für ein Gerüste zur Aufstellung des Skioptikons ausgearbeitet. Diese, bis in das Detail durchgearbeiteten Projecte wurden von dem Verwaltungsrathe einstimmig genehmigt und ich habe die Ehre, namens des Letzteren, dem Herrn Ober-Ingenieur Wagner für seine außerordentliche Bemühung den verbindlichsten Dank zum Ausdrucke zu bringen.“

5. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl der Mitglieder des Wahlausschusses pro 1900. Der Wahlausschuss besteht seit Jahren stets aus 20 Mitgliedern. Die als Verwaltungsräthe nicht wählbaren Herren Vereins-Collegen sind laut Beschluss der Geschäfts-Versammlung vom 22. December 1888 Mitglieder dieses Ausschusses. Ihr Verwaltungsrath hat nun unter Berücksichtigung der Vertretung aller unserer Fachgruppen für die noch zu wählenden neun Herren einen Duplo-Vorschlag aufgestellt, der in Ihren Händen sich befindet.“ Das Scrutinium wird dem Secretariate übertragen. Abgegeben wurden 127 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Victor Brausewetter mit 93, Wilhelm Helmsky mit 91, Franz Kessler mit 82, Josef Kolbe mit 74, Heinrich Goldemund mit 72, Ferdinand Dehm mit 69, Carl Bischof mit 68, Victor Engelhardt mit 66 und Josef Kohl mit 65 Stimmen.

Der Wahlausschuss besteht demnach aus nachstehend benannten Herren: Carl Theodor Bach, Chef-Architekt der Wiener Baugesellschaft; Carl Bischof, Baurath des Stadtbauamtes; Victor Brausewetter, Ingenieur und Bauunternehmer; Johann Brik, k. k. Hofrath und Professor an der techn. Hochschule; Ferdinand Dehm, k. k. Baurath, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister; Victor Engelhardt, Ober-Ingenieur und Chef-Chemiker von Siemens & Halske; Gustav Gerstel, k. k. General-Inspector der österr. Eisenbahnen; Heinrich Goldemund, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes; Wilhelm Helmsky, Maschinen-Ingenieur; Franz Kessler, Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft; Josef Kohl, Baurath des Stadtbauamtes; Josef Kolbe, Ingenieur, Director der allg. österr. Elektrizitäts-Gesellschaft;

Franz Krauss, Freiherr v., Architekt; Fritz Krauss, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.; Robert Landauer, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector der österr. Nord-westbahn; Leopold Mayer, Chemiker, techn. Consulnt der Ersten österr. Seifensieder-Gewerkschaft „Apollo“; Franz Poech, Ober-Berg-rath der bosnischen Landesregierung; Vincenz Pollack, Inspector im k. k. Eisenbahn-Ministerium; Carl Stöckl, k. k. Baurath im k. k. Eisenbahn-Ministerium; Josef Zuffer, k. k. Baurath im k. k. Eisenbahn-Ministerium.

6. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn Hofrath Franz R. v. Gruber ein, namens des Verwaltungsrathes über die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien referiren zu wollen.“

Hofrath v. Gruber: „Gestatten Sie mir, meine Herren, dass ich den Bericht des Ausschusses, der einer besonderen Einleitung nicht bedarf, sofort zur Vorlesung bringe:

Auf Grund des von Herrn Baurath Karl Stigler in der Geschäftsversammlung am 15. Jänner 1898 eingebrachten und von dieser Versammlung einstimmig unterstützten Antrages, dahingehende hervorragende Fachgenossen durch die Errichtung von Denkmälern in dem Gebäude der technischen Hochschule in Wien zu ehren, wurde zum Studium dieser Angelegenheit und zur Antragstellung über dieselbe, vom Verwaltungsrathe ein Ausschuss berufen, bestehend aus den Herren Franz Berger I, Rupert Böck, Franz Böck, Johann Brik, Hermann Daub, Anton Freißler, Gustav Gerstel, Heinrich Goldemund, Franz v. Gruber, Karl Künig, Alois v. Lichtenfeld, Johann Oser, Hans Peschl, Karl Prenninger, Anton Schromm, Karl Stigler, Karl Stöckl und Christian Ulrich.

Dieser Ausschuss hat sich am 28. December 1898 constituirt und Herrn k. k. Hofrath Schromm zum Obmann, Herrn k. k. Baurath Stöckl zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Ober-Ingenieur Goldemund zum Schriftführer gewählt.

Nach wiederholter Besprechung des Gegenstandes und nach Berücksichtigung des Gebäudes der technischen Hochschule gelangte der Ausschuss, im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium derselben, zu der Ueberzeugung, dass der Durchführung des Antrages kein Hindernis im Wege stehe, und dass sowohl in, als vor dem Gebäude der technischen Hochschule eine große Anzahl von Plätzen zu finden ist, welche sich zur Aufstellung von Standbildern, Büsten auf Postamenten oder Hermen, zur Anbringung von Büsten auf Consolen von Epitaphen mit Medaillons etc. vollkommen eignen. Vor dem Gebäude könnten Denkmäle, sei es in harmonischem Zusammenhange mit dem schon vorhandenen Monumente Ressel's, welchem, in dankbarer Erinnerung sei es erwähnt, Staatsminister Anton Ritter v. Schmerling diese Stelle anwies, sei es vor der Längsfront des Gebäudes errichtet werden. Innerhalb des Gebäudes bieten zunächst der erste Hof, dann aber auch der zweite Hof und der Festsaal viele Orte zur Anbringung bildnerischen Schmuckes. Alle diese Plätze werden sich mit dem Aufwande verhältnismäßig geringer Mittel zur würdigen, künstlerisch entsprechenden Aufnahme von Denkmälern ausgestalten lassen und werden, je nach dem Anwachsen der Zahl derselben, allmählig derart heranzuziehen sein, dass bei Aufstellung auch nur einzelner Denkmäle einer räumlich zusammengehörigen

Gruppe, die künstlerische Ordnung und Gestaltung der Gesamtgruppe festgesetzt wird.

Ehe der Ausschuss zur Antragstellung schritt, bat er noch Herrn Professor, Bildhauer Rudolf Weyr einer seiner Beratungen als Experte anzuwöhnen, welchem Ersuchen der genannte Herr Professor in der lebenswürdigsten Weise nachkam, wofür ihm auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen wird.

Im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Wien und mit Herrn Prof. Weyr empfiehlt nunmehr der Ausschuss dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine die folgenden vom Verwaltungsrathe genehmigten Anträge zur Annahme:

1. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein betrachtet es als eine Ehrenpflicht, auch fernerhin die Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen anzustreben, dieselbe in jeder ihm möglichen Weise zu fördern und zunächst den Schmuck der k. k. technischen Hochschule in Wien mit solchen Denkmalen, im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium dieser Hochschule in das Leben zu rufen.

Bei der Wahl der durch Denkmale zu ehrenden Personen sind in erster Linie solche in Erwägung zu ziehen, welche als Lehrer an jener Hochschule gewirkt oder dieselbe als Schüler besucht und durch hervorragende Leistungen im praktischen Leben zur Förderung und Hebung der technischen Künste und Wissenschaften wesentlich beigetragen haben; es soll aber nicht ausgeschlossen sein, auch Männer durch Denkmale zu ehren, welche während ihres Lebens mit der technischen Hochschule wohl nicht in näherer Beziehung standen, aber, als Söhne unseres Vaterlandes ihre Namen in der Geschichte des Aufschwunges der Technik glanzvoll verewigt haben, so wie dies bei Josef Ressel der Fall war.

2. Die zur Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen in und bei der k. k. technischen Hochschule erforderlichen Mittel werden durch Sammlungen freiwilliger Beiträge im Kreise der Vereinsmitglieder, durch Beiträge von Corporationen und Personen, welchen der durch Errichtung eines Denkmals zu ehrende Künstler, Gelehrte oder Fachmann nahe stand, oder durch solche von Familiengliedern oder Nachkommen derselben aufzubringen getrachtet.

Besonders freudig begrüßt würden auch Beiträge aus den Kreisen der Studierenden der technischen Hochschule, welchen es überlassen bliebe, entweder ihre Beiträge einzeln, oder bei Nennung der Namen aller Beitragenden, summarisch einzusenden, in welcher letzteren Form jeder nach Maßgabe seiner Mittel beizutragen und einen gefeierten Lehrer oder eine mächtig führende Persönlichkeit mit zu ehren in der Lage wäre, ohne vor Beiträgen kleinsten Maßes zurückschrecken zu müssen. Beiträge aus dem Kreise der Studentenschaft hätten in ethischer Beziehung eine große Bedeutung. Indem sich der Nachwuchs unseres Faches in solcher Weise um uns scharrt, würde er nicht nur einen schönen Beweis des Gemeingeistes geben, der ihn erfüllt und bekundet, dass er den Sinn unserer Bestrebungen für die bildnerische Ausschmückung seiner Hochschule voll erfasst, sondern auch die Gewähr dafür bieten, dass der jetzt angelegte Gedanke in der Zukunft nachwirken werde.

Die zu widmenden Beiträge können von den Spendern sowohl für die Errichtung von Denkmalen überhaupt, als auch für Denkmale besonders bezeichneter Personen bestimmt werden und sind an das Secretariat des Vereines einzusenden.

3. Um für eine künstlerische Gestaltung und Gruppierung der Denkmale einen Ideenschatz zu gewinnen, werden, bei jeweiliger Heranziehung besonderer Theile des Innern oder der Umgebung des Gebäudes der technischen Hochschule zur Denkmal-Errichtung, außerordentliche Wettbewerbe unter den Vereinsmitgliedern zu veranlassen und im Sinne der Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen durchzuführen sein. Die Porträtbildwerke der durch Denkmale zu ehrenden Personen werden, den jeweiligen Umständen entsprechend, aus Concursen unter Bildhauern oder durch besondere, an solche zu ertheilende Aufträge zu beschaffen sein.

4. Da das nach den vorhergehenden Punkten beschlossene Unternehmen ein sehr umfangreiches ist und einen bedeutenden Aufwand von Mitteln bedingt, also auch nur durch nachhaltige, vieljährige Bemühungen

zur vollen Durchführung gebracht werden kann, wird für die nächste Zukunft nur die Aufstellung von vier Denkmalen (je nach den verfügbaren Mitteln und nach dem Ergebnisse des zu veranlassenden Wettbewerbes, Hermen oder Büsten auf Postamenten), vor der dem Haupteingange gegenüberliegenden Front des ersten Hofes der technischen Hochschule in Aussicht genommen, und zwar sollen für den Fall als baldigst genügende Beiträge für diesen Zweck einlaufen, alle vier Denkmale gleichzeitig, sonst vorerst nur zwei derselben zur Errichtung gelangen. Die Sammlung der Beiträge und alle zur Anfertigung und Aufstellung der erwähnten Denkmale erforderlichen Einleitungen sind derart zu beschleunigen, dass die feierliche Enthüllung derselben, wenn irgend möglich, gelegentlich der Rectors-Inauguration des Jahres 1900 erfolgen könne.

5. Die ersten Denkmale werden dem ehrenden Andenken der folgend genannten, um die Entwicklung und Fortbildung der Technik in Oesterreich hochverdienten Männer gewidmet:

Johann Josef Ritter von Prechtl,
Professor der Technologie und erster Director des polytechnischen Instituts
1778—1854;

Adam Freiherr von Burg,
Professor der Mechanik und Maschinenlehre, Director des polytechnischen Instituts
1797—1882;

Simon Stampfer,
Professor der praktischen Geometrie am polytechnischen Institut
1792—1866; und

Anton Schrötter Ritter von Kristelli,
Professor der Chemie am polytechnischen Institut und an der technischen Hochschule
1802—1875.

6. Zur Durchführung aller die Errichtung von Denkmalen in oder bei der technischen Hochschule in Wien betreffenden Angelegenheiten beruft der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein einen aus zwei Mitgliedern jeder Fachgruppe und aus dem Cassa-Verwalter — also dermalen aus 13 Mitgliedern — bestehenden ständigen Ausschuss, welchem auch die Verwaltung der für die Denkmale eingehenden Beträge obliegt, und für welchen die in der Geschäftsordnung des Vereines für ständige Ausschüsse maßgebenden Bestimmungen gelten. Die einlangenden Beiträge sind zeitweise in der Vereinszeitschrift unter Nennung der Spender auszuweisen. Die Abrechnung über die Verwendung der eingelangten Beträge hat der Ausschuss jeweilig dem Verwaltungsrathe zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.

In allen die Aufstellung von Denkmalen betreffenden Angelegenheiten hat der Ausschuss das Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule in Wien zu pflegen. Der Verwaltungsrath wird ermächtigt, bei diesem Collegium die geeigneten Schritte zu thun, um den Verkehr des Ausschusses mit demselben wenn möglich zu einem directen zu machen. Bis zur Constituirung des hier vorgesehenen Ausschusses führt der vom Verwaltungsrathe mit der Vorberathung betraute Ausschuss alle das Unternehmen betreffenden Angelegenheiten.

7. Zur Einleitung der Sammlungen werden vom Herrn Vereins-Vorsteher Aufrufe an alle im Punkte 2 erwähnten Personen und Corporationen gerichtet und entsprechende Aufrufe auch in verbreiteten Tagesblättern veröffentlicht.

Der Herr Referent schließt seinen Bericht mit der Empfehlung ihn anzunehmen und bittet die Herren Vereinsgenossen, dem an Sie gelangenden Aufrufe eine recht ausgiebige Berücksichtigung zuwenden zu wollen.

Bei der nun vorgenommenen Abstimmung werden diese Anträge ohne Debatte und einstimmig angenommen.

Vorsitzender: „Ich erlaube mir, dem Ausschusse und dem hochgeehrten Herrn Referenten für seine große Mühewaltung im Namen des Vereines den verbindlichsten Dank zu sagen.“

7. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn Ingenieur Karl Büchelen ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber Ursache

und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn“ zu halten.“

Zu diesem Vortrage ergreifen das Wort die Herren k. u. k. Oberst und Chef des Eisenbahn-Bureaux im Generalstabe, Franz Ritter von Bockenheim, k. k. Ober-Baurath Wenzel Hohenegger und Bauunternehmer Frants Djörup. Die betreffenden Reden kommen mit dem Vortrage selbst zum Abdruck.

Vorsitzender: „Es erübrigt mir, den Herrn Vortragenden für seine interessanten und instructiven Ausführungen den verbindlichsten Dank auszusprechen. Ich schließe die Sitzung.“

Schluss der Versammlung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:

L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 21. bis 27. Jänner 1900.

1. Gestorben ist Herr:

Lemberger Moriz, Inspector der österr. Nordwestbahn in Prag.

2. Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Brabbée R., Bauadjunct des Wiener Stadtbauamtes in Wien.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 13. December 1899.

Dieser Versammlungsabend war dem (über Einladung des Obmannes der Fachgruppe gehaltenen) Vortrage des Herrn Doctor A. Hinterberger über: „Bauart und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses“ gewidmet. Da der Herr Vortragende seine Gedanken über dieses Thema, soweit diese Wiener Verhältnisse betreffen, bereits in erschöpfender Weise und mit von Herrn Architekten Br. Krauss „genau nach den Angaben“ des Herrn Vortragenden gezeichneten Skizzen belegt, in der „Wiener klinischen Wochenschrift“ Nr. 7, 8, 9, 11 und 14 des Jahrganges 1899 erörtert hat, sei hier nur ein kurzer Ueberblick des Vortrags-Inhaltes gegeben.

Der Herr Vortragende anerkennt die Vorzüge der peripheren Lage großer Krankenhäuser, hebt aber die Schwierigkeiten hervor, die sich bei derselben für den Krankentransport, für die ambulatorische Behandlung und bei klinischen Anstalten auch für den Unterricht ergeben; seiner Ansicht nach müssten also klinische Anstalten nahe dem Centrum der Großstädte liegen, und könnte davon nur dann abgesehen werden, wenn das an der Peripherie erbaute klinische Krankenhaus mit dem Centrum der Stadt durch eine elektrische Bahn verbunden wird, welche

1. möglichst nahe dem Centrum ihre Anfangsstation erhält, die den speciellen Bedürfnissen entsprechend, mit Wartezimmern, ärztlicher Inspection, Isolirzimmern, Tragbahnen, geschulten Wärtern etc. auszustatten ist;

2. entweder als Unterpflasterbahn oder als Hängebahn zu führen ist, um mit maximaler Schnelligkeit fahren zu können;

3. an den Kreuzungen mit Tramway- und Omnibuslinien entsprechende Haltestellen haben muss;

4. mit den eventuellen Stadtbahnlinien, die sie kreuzt, gemeinschaftliche Stationen haben muss, so dass das Umsteigen von der Stadtbahn auf diese elektrische Bahn ohne Traversirung einer öffentlichen Straße geschehen kann;

5. einen dichten Tag- und Nachtverkehr hat und im Stande ist, zu gewissen Stunden binnen einer Viertelstunde etwa 1000 Studenten von den Haltestellen oder vom Spital weg zu befördern;

6. Nachtsüber auch den Frachtenverkehr zum Krankenhause zu besorgen und so viel als möglich den Leichentransport zu den Friedhöfen zu erleichtern hat;

7. mit Wagen auszustatten ist, welche genügend Raum für Handgepäck bieten, Wagen mit Isolircabinen für Infektionskranke und Räumen für liegende Kranke führen muss und in jedem Zuge eine erfahrene Warteperson mitzuführen hat;

8. unentgeltlich für Jedermann fährt, der im Krankenhause selbst ein- oder aussteigt; und endlich

9. in den Krankenhauscomplex selbst einfährt, diesen an seiner inneren Peripherie umzieht und hier mit zahlreichen Haltestellen versehen sein müsste.

An diese Forderungen knüpft der Herr Vortragende die Bemerkung, dass die Kosten einer so angelegten und betriebenen Bahn die Ersparnisse, die bei Krankenhausbauten an der Peripherie zu erzielen seien, vielleicht aufzehren werden.

Er erwähnt dann der von dem Herkules-Fahrradwerke in Nürnberg gelieferten Doppelbicycle, die sich für den Krankentransport sehr gut bewährt haben sollen.

Im weiteren Verlaufe des Vortrages wird gezeigt, dass ein gut angelegtes Krankenhaus für seine Umgebung keine Infektionsgefahr in sich schließt.

Bezüglich der Spitals-Anlage befürwortet der Herr Vortragende das Pavillon-System mit Verbindungsgängen, welche letztere möglichst leicht aus Eisen und Glas zu construiren sind und die Verbindung der Gebäude im Niveau des ersten Stockes herzustellen haben, um nicht in den Höfen Verkehrshindernisse zu schaffen.

Bei einem im Centrum der Stadt zu errichtenden Krankenhause müsste zur vielgeschoßigen Anlage gegriffen werden, für welche der Herr Vortragende unter Anderem englische Spitäler und eine in einem Vortrage im „Gesundheits-Ingenieur“ veröffentlichte Aeußerung des Herrn Baurathes Schmieden als Belege anführt. Im klinischen Krankenhause müssen die Pavillons außer den Krankenunterkünften auch die erforderlichen Unterrichtsräume aufnehmen, welchen der Herr Vortragende in mehrgeschoßigen Pavillons das oberste Geschoß zuweist.

Derselbe erörtert sodann seine Anschauungen über die Bedürfnisse bei Tagräumen, Wärterinnenzimmern, Aufzügen, Isolirzimmern und deren Accessorien, erwähnt der Aufbewahrung und Fortschaffung der Schmutzwäsche etc. und der Verbrennung des Kehrriechts der Isolirzimmer, wofür er die Anwendung kleiner Gasfeuerungen empfiehlt, und macht auf die Verwendbarkeit von Glassteinen zum Verschlusse des größten Theiles der großen Fenster (mit Ausnahme der Lüftungsflügel), welche Krankenzimmer erhalten müssen, aufmerksam. Um den Krankenhaus-Complex im Centrum einer Großstadt vor Straßenstaub zu schützen, empfiehlt der Herr Vortragende, denselben mit zusammenhängenden Gebäuden, etwa einer zweigeschoßigen Anlage, zu umgeben, welche die für Administrations- und Wirthschaftszwecke, den Leichendienst etc. erforderlichen Räume aufzunehmen hätten.

Eine längere Erörterung widmet der Herr Vortragende den für Heizung und Ventilation der Krankenzimmer erforderlichen Einrichtungen. Er berührt dabei einen Theil der jedem Heizungstechniker bekannten, an solche Einrichtungen im Allgemeinen zu stellenden Anforderungen und glaubt besonders das System der Pulsions-Ventilation, combinirt mit Absaugung und Niederdruck-Dampfheizung, empfehlen zu sollen, für welche Combination er einer möglichst weitgehenden Vertheilung der Lufteströmung und des Luftabzuges an jenen Stellen, wo man der frischen Luft bedarf, bzw. wo übelriechende Gase entstehen, das Wort spricht. Seine in dieser Richtung gemachten Vorschläge erinnern an jene Greenway's und Scharrat's, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dass der Vortragende alle Luft- und Wärmeleitungs-Röhren der Zimmer freiliegend und leicht abnehmbar zu machen empfiehlt, um die Reinigung der Räume selbst, wie auch jene der Leitungsröhren zu erleichtern.

An den beifällig aufgenommenen Vortrag schloss sich eine längere Erörterung, welche durch den Antrag des Herrn Baurathes Reuter eingeleitet wurde, den Ausschuss der Fachgruppe zu beauftragen, eine Resolution aufzustellen, in der sich die Fachgruppe unbedingt für die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses an den Umfang der Stadt ausspricht.

Nachdem zu diesem Antrage die Herren Ober-Ingenieur F. Berger, Ober-Ingenieur F. Schulz v. Straznitzky, Hofrath v. Gruber und der Herr Vortragende wiederholt gesprochen hatten, gelangte er zu einstimmiger Annahme, worauf der Vorsitzende Herr Dr. Hinterberger für seinen anregenden Vortrag den besten Dank aussprach und hervorhob, dass seine Anträge für entsprechende Verbindung eines am Umfange einer Großstadt gelegenen Krankenhauses mit dem Stadtcentrum volle Beachtung verdienen.

Resolution,**betreffend die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien.**

Dem in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. December 1899 gefassten Beschlüsse nachkommend, hat der Fachgruppen-Ausschuss nach dem Referate des Herrn Hofrathes, Professor F. v. Gruber, die folgende Resolution aufgestellt:

„In Erwägung der unumstößlichen Wahrheit, dass Krankenhäuser Musteranstalten sein sollen gegenüber den Anforderungen der Bauhygiene im Allgemeinen und besonders gegenüber jenen, welche die Hygiene für das Verhüten von Krankheiten stellt, sowie in Erwägung des Ausspruches der hocherfahrenen Krankenpflegerin Miss Nithingale, dass Krankenhäuser den Kranken nicht schaden dürfen, welche Ansprüche unabweislich dazu führen, neue große Krankenhäuser in möglichst freier Lage, auf hinreichend geräumiger Area zu errichten;

in Erwägung, dass die Area, welche gegenwärtig das Allgemeine Krankenhaus einnimmt, selbst bei Vergrößerung derselben durch Heranziehung der Area der Alserkaserne und des Garnisons-Spitals Nr. 1 zu klein ist, um ein neues für 2000 Kranke bestimmtes klinisches Spital in einer, allen Anforderungen der Krankenpflege und des klinischen Unterrichtes entsprechenden Weise zu errichten;

in Erwägung, dass alle Opfer, welche gegenüber den wohlbegründeten Anforderungen der Spitals-Hygiene an Licht, Luft, Geschoßzahl und Geräumigkeit bei Errichtung eines klinischen Krankenhauses auf zu beschränkter Area gebracht werden müssten, selbst bei dem bedeutendsten Aufwande für Ventilations-Einrichtungen, wenn auch diese die besten wären und stets im Betriebe gehalten würden,*) nicht genügen könnten, um die Nachteile einer zu gedrängten, vielgeschoßigen Anlage auszugleichen;

in Erwägung, dass es am Umfange der Stadt möglich ist, die Area für ein klinisches Spital mit dem Aufwande von wesentlich geringeren Summen, als der Grundwerth des jetzigen Allgemeinen Krankenhauses beträgt, in solcher Größe zu gewinnen, dass die Anlage allen Anforderungen entsprechend gestaltet werden kann, und dass gleichzeitig durch den Verkauf der jetzigen Spitalsgründe auch Baucapital für den Neubau zu gewinnen ist;

in Erwägung, dass es anstandslos möglich ist, für die Umgebung einer am Umfange der Stadt zu errichtenden klinischen Anstalt größten Umfanges Bauvorschriften festzusetzen, die es unmöglich machen, dass je eine derart dichte Umbauung der Anstalt erfolgt, wie sie im Laufe eines Jahrhunderts bei dem ursprünglich in fast ganz freier Lage errichteten Allgemeinen Krankenhause eingetreten ist;

in Erwägung, dass die bereits bestehenden und die in der Entwicklung begriffenen Verkehrs-Anstalten den Verkehr aus dem Centrum der Stadt und aus allen ihren Theilen nach ihrem Umfange gegenüber den bisher bestandenen Verhältnissen ganz außerordentlich erleichtern, und somit der Verkehr von Kranken nach einem am Umfange gelegenen Krankenhause von den Hauptbahnhöfen, wie aus allen Theilen der Stadt — abgesehen von den in der nächsten Umgebung des heutigen Allgemeinen Krankenhauses gelegenen — leichter sein wird, als zu dem jetzigen allgemeinen Krankenhause,

und dass dies in noch höherem Maße der Fall sein wird, wenn die von Herrn Dr. Hinterberger vorgeschlagenen Vorkehrungen, soweit sie überhaupt durchführbar sind, Beachtung finden;

in Erwägung endlich, dass, falls ein Neubau der Kliniken an der jetzigen Stelle des Allgemeinen Krankenhauses erfolgt, und damit eine für ungezählte Decennien hinaus an den empfindlichsten Mängeln leidende Anstalt entsteht, die Techniker mit die Schuld an solchem Vorgehen treffen würde, wenn sie nicht rechtzeitig ihre warnende Stimme erheben, ja, dass den vortrefflichen klinischen Anstalten des Deutschen Reiches gegenüber, bei der von Grund aus verfehlten Einzwangung der neuen Kliniken auf der zu beengten Area des jetzigen Allgemeinen Krankenhauses, die Hauptschuld an dem unpassenden Aufwande von Millionen den österreichischen Technikern zur Last gelegt würde, und — wie es häufig geschieht — sich alle ändern, jetzt mit-sprechenden Factoren dann, einer unausbleiblich abfälligen Beurtheilung gegenüber, dahinter verschanzen würden, dass ihnen, als Laien in technischen Angelegenheiten, das zu erwartende bauliche Gebilde nicht klar vor Augen stand, während die Techniker dazu berufen gewesen wären, ihnen Klarheit darüber zu geben,

hält es die Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines für ihre Pflicht, sich gegen den Neubau der klinischen Anstalten auf den gegenwärtigen Gründen des Allgemeinen Krankenhauses auszusprechen, dagegen erachtet es die Fachgruppe für nothwendig, dass bei Auflassung des Allgemeinen Krankenhauses, an hiezu geeigneter Stelle, im IX. Bezirke ein kleines Krankenhaus erbaut werde, um für jene Fälle rasche Hilfe zu schaffen, in welchen ein Transport von Kranken aus den dem jetzigen Allgemeinen Krankenhause zunächst gelegenen Stadttheilen nach einem am Umfange der Stadt zu errichtenden klinischen Spitale nicht möglich ist.

Die Fachgruppe folgt damit dem Programme, das schon vor mehr als 100 Jahren Tenon — der, nebenbei bemerkt, ohne Bakteriologie zu sein, schon damals die Tuberculose als die gefährlichste Infektionskrankheit erkannte und bekämpft sehen wollte — für den Neubau das Hôtel Dieu in Paris aufgestellt hat, und das die Grundlage für das Programm von Spitals-Neubauten in Großstädten stets bleiben sollte: Große Krankenhäuser am Umfange der Städte zur Aufnahme der größten Zahl der Kranken und kleine Krankenhäuser im Innern der Stadt vertheilt, um für dringende Fälle Vorsorge zu treffen.

Möge Wien vor einem Umbaue des Allgemeinen Krankenhauses bewahrt bleiben, der so unglücklich ausfällt, wie jener des Hôtel Dieu in Paris, bei welchem Tenon's Stimme missachtet wurde, und das nun, als total verfehlte Anlage, als Schreckbild allen Jenen vorgehalten werden muss, die sich bei der Schaffung neuer Krankenhäuser und Kliniken von einseitigen Anschauungen leiten lassen.“

Die obige Resolution wurde in der Fachgruppen-Versammlung am 21. Jänner 1900 einstimmig angenommen.

Der Schriftführer:
E. Bodenseher.

Der Obmann:
H. Beranek.

Vermischtes.**Personal-Nachrichten.**

Se. Majestät der Kaiser hat dem Staatsbahn-Director in Villach, Herrn Hofrath Ludwig Proske, die Annahme und das Tragen des kön. preußischen Kronen-Ordens zweiter Classe gestattet und dem Professor an der Staatsgewerbeschule in Czernowitz, Herrn Erich Kolbenheyer, den Titel eines Baurathes verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Alois Wiessner zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Der beh. aut. Civil Ingenieur und Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herr Julius Schwarz, wurde zum Ober-Inspector ernannt.

*) Nach den bisherigen Erfahrungen ist dies, der großen Betriebskosten wegen, bei auf Motorenbetrieb beruhenden Ventilationseinrichtungen von Spitalern nicht der Fall.

Preis ausschreiben.

Behufs Erlangung von Entwürfen nebst einem annäherungsweise Kostenanschlag für den Bau eines Bezirkskrankenhauses schreibt der Bezirksausschuss in Kladno einen Wettbewerb aus. Das Programm wird über Verlangen zugesendet. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 1500, 900 und 600 Kronen. Entwürfe sind bis 28. Februar l. J. einzubringen. Der Projectant, dessen Entwurf zur Ausführung angenommen wird, ist verpflichtet, über Verlangen binnen acht Wochen vom Tage der Aufforderung die gesammten Baupläne und Detailkostenberechnungen nach dem Honorartarif des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Prag fertigzustellen.

Wettbewerb zur Gewinnung von geeigneten Plänen sammt Kosten-voranschlag für den Bau eines neuen Rathhauses in Déva. Für die Baukosten sind 70.000—80.000 Kronen in Aussicht genommen. Zur Ver-

theilung gelangen zwei Preise, und zwar 700 und 300 Kronen. Concurrenzwette sind bis 15. März l. J. beim Bürgermeister der Stadt Déva einzubringen, von wo auch das Bauprogramm sammt Situationsplan bezogen werden kann.

Offene Stellen.

13. An der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag gelangt Anfangs October 1900 a) die neu errichtete ordentliche Professur des Maschinenbaues I. Curs (verbindende Maschinenteile, Transmissionen, Winden, Krabne, Theorie und Construction der Wassermotoren) und b) die neu errichtete Honorar-Docentur für den constructiven Theil des elektrotechnischen Unterrichtes zur Besetzung. Mit der Stelle eines ordentlichen Professors ist die sechste Rangklasse der Staatsbeamten und ein jährlicher Gehalt von 6400 Kronen, eine Activitätszulage von 960 Kronen und vier Quinquennalzulagen von je 800 Kronen, und mit der genannten Honorardocenten-Stelle eine jährliche Remuneration von 1600 Kronen verbunden. Offerte sind bis 4. März l. J. beim Rectorate obgenannter Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

14. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärische Astronomie erledigt. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 Kronen verbunden. Bewerber um diese Stelle, welche, falls sie absolvirte Hörer einer Hochschule sind, die zweite Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt haben müssen, wollen ihre documentirten Gesuche bis 20. Februar 1900 beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

15. Zum 1. April 1900 wird ein Architekt als Lehrer für den Unterricht im ornamentalen Fachzeichnen, in architektonischer und ornamentaler Formenlehre, sowie für die Verwaltung der Bibliothek der Kunstgewerbe- und Handwerkerschule in Magdeburg gesucht. Als Entschädigung wird jährlich 3600 Mark geboten. Sofern sich Bewerber bewährt, erfolgt feste Anstellung mit Ruhegehalt. Gesuche unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes und beglaubigter Zeugnisabschriften sind bis 20. Februar l. J. an den Vorstand der gewerblichen Lehranstalt in Magdeburg zu richten.

Internationaler Congress für Materialprüfungen der Technik Paris 1900. Wie wir bereits in Nr. 43, Jahrgang 1899, mitgetheilt, findet dieser Congress in der Zeit vom 9. bis 16. Juli in Paris statt. Nach einer uns zugekommenen Mittheilung haben die Anmeldungen aus Oesterreich die Zahl von 50 noch nicht erreicht. Mit Rücksicht auf die zu erwartende starke Betheiligung aus Deutschland erscheint es erwünscht, dass auch Oesterreich auf diesem Congress in ansehnlicher Zahl vertreten sei. Beitrittserklärungen übernimmt M. Baclé, Secretär des Organisations-Comités, Paris rue de chateaudun 57. Als Vertreter Oesterreichs im Präsidium dieses Congresses sind — wie wir hören — folgende Herren in Aussicht genommen: Als einer der Ehren-Präsidenten Herr k. k. Sectionschef Max R. v. Pichler; als Mitglieder des Comité de patronage die Herren: Reg. Rath Ast, Ober-Baurath Berger, Hofrath Brik und Ober-Baurath Lauda; als Mitglieder des Organisations-Comités die Herren: Ober-Ingenieur A. v. Boschan, Bergrath M. v. Gutmann und Prof. Kirsch.

Internationaler Straßenbahn-Congress, Paris 1900.

Dieser Congress, dessen Organisation von der französischen Regierung einem Special-Comité — unter Leitung des Internationalen Straßenbahn-Vereines — anvertraut wurde, wird vom 10. bis 13. September 1900 in dem Palais des Congrès tagen, also unmittelbar vor dem Internationalen Eisenbahn-Congress, dessen erste Sitzung auf den 15. September anberaumt ist. Wir werden noch später auf die vom Congress zu behandelnden Fragen zurückkommen. Als General-Secretär des Congresses fungirt Herr F. Nonnenberg, Brüssel, 85 rue Potagère.

Der technischen Hochschule in Karlsruhe ist bei Gelegenheit der akademischen Feier der Jahrhundertwende am 10. d. M. vom Großherzog von Baden das Recht verliehen worden, nach Maßgabe der in der Promotionsordnung festzusetzenden Bedingungen 1. auf Grund der Diplomprüfung den Grad eines Diplom-Ingenieurs zu erteilen, 2. Diplom-Ingenieure auf Grund einer weiteren Prüfung zu Doctor-Ingenieuren zu promoviren, 3. die Würde eines Doctor-Ingenieurs auch Ehren halber als seltene Auszeichnung an Männer zu verleihen, die sich um die Förderung der technischen Wissenschaften hervorragende Verdienste erworben haben. Nebst Preußen, Sachsen und Hessen hat nun auch Baden das Recht erlangt, die Doctorwürde an den technischen Hochschulen zu verleihen.

Weltausstellung Paris 1900. Da noch immer Anfragen an das k. k. österr. General-Commissariat gelangen, wann die Objecte nach Paris zu expediren sind, wird hiemit neuerlich im Interesse der Betheiligten daran erinnert, dass, wenn nicht ausdrücklich eine Ausnahme zugestanden wurde, alle für die Pariser Weltausstellung bestimmten Gegenstände also nicht nur die Ausstellungsgegenstände selbst, sondern auch alles Decorations- und Installationsbeiwerk derart zu expediren sind, dass sie Ende Februar in Paris eintreffen können. — Die Eröffnung der Ausstellung ist nach wie vor für den 15. April l. J. angesetzt.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Von der k. k. Statthalterei Lemberg wird im Offertwege die Ausführung des Unterbaues und des hölzernen Belages für die eiserne Brücke Nr. 592 über den Skawafloss bei Wadowice im veranschlagten Kostenbetrage von 114.129 K. vergeben. Angebote sind bis 5. Februar, 12 Uhr Mittags bei der Ausschreibungsstelle einzubringen, woselbst auch die Offertbehalte eingesehen werden können. Vadium 5700 K.

2. Wegen Vergebung der Zimmermanns-Arbeiten für die Reconstruction des Fußweges an der Nordbahnbrücke über den Donaustrom im II. Bezirke im Betrage von 8280 K. 36 h und 250 K. Pauschale findet am 7. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Nähere Bedingungen können im Stadtbauamt eingesehen werden. Vadium 50%.

3. Das königl. ungarische Staatsbauamt Also-Kubin vergibt im Offertwege die Herstellung der Lokvaerbrücke Nr. 3 in km 0—1 der Lokva—Norotier Municipalstraße im veranschlagten Kostenbetrage von 21.541 K. 84 h. Die Offertverhandlung findet am 12. Februar, halb 12 Uhr Mittags statt. Reugeld 50%.

4. Die k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen vergibt im Offertwege die Ausführung verschiedener Bauten in der Station Stankau, der Linie Pilsen—Farth, deren Kosten mit circa 134.283 K. berechnet wurden. Die bezüglichlichen Projectspläne etc. können bei der genannten Direction eingesehen werden. Vadium 6400 K., welches vom Ersterher auf die Höhe einer 10%igen Vertragscaution zu ergänzen ist. Offerte sind bis 15. Februar l. J., 12 Uhr Mittags einzubringen.

Bücherschau.

7686. **Die Entwicklung der deutschen Binnenschifffahrt bis zum Ende des XIX. Jahrhunderts.** Von Schwabe, geh. Regierungsrath a. D. 87. 149 S. Berlin 1899. Siemenroth & Troschel.

Der Verfasser dieses Werkchens, welches in der Reihe der Verbandsschriften des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt die Nummer XLIV trägt, verstand es, in gedrängter Weise alles auf die Binnenschifffahrt Deutschlands bezügliche Interessante und Wissenswerthe klar und übersichtlich darzustellen, so dass allen Freunden der Wasserstraßen damit ein werthvolles Nachschlagebuch geboten wird. Der Wasserbau-Techniker, der Schiffbauer und der Schiffer findet darin so manche Daten, die Jedem von seinem Standpunkte aus von Interesse sind.

Schwabe behandelt sämtliche natürliche und künstliche Wasserstraßen Deutschlands in systematischer Weise, indem er zuerst geschichtliche Daten der einzelnen Wasserläufe bringt, an diese sodann die Regulierungs-Arbeiten und die daran geknüpften Ziele anreihet. Hierauf folgt die Besprechung der Schifffahrt in betriebstechnischer Richtung und schließlich der in den letzten Jahren auf diesen Wasserstraßen abgewinkelte Verkehr. Im Nachstehenden sollen nur die wichtigsten Daten der einzelnen Abschnitte, insoweit dieselben in den Rahmen einer Buchbesprechung gebracht werden können, Platz finden.

1. Der Rhein. Als Ziel der Regulierungs-Arbeiten wurde: eine Wassertiefe von 2 m in der Strecke Bingen—St. Goar, " " " 2-50 m " " " St. Goar—Köln und " " " 3 m " " " Köln—Niederländ. Grenze auf Basis des niedrigsten Wasserstandes von +150 m am Kölner Pegel hingestellt. Dieses Ziel ist nach 18jähriger Arbeit mit einem Kostenaufwande von 22 Millionen Mark zum großen Theile auch erreicht worden. In neuester Zeit wurde auch das Project ausgearbeitet, der Schifffahrt von Mannheim aufwärts bis Straßburg eine Wassertiefe von 2 m zu bieten, nachdem letztere von Bingen bis Mannheim bereits erreicht wurde. Bezüglich der Schiffe ist hervorzuheben, dass deren Größe, bezw. deren Tragfähigkeit seit Beginn des jetzigen Jahrhunderts in ganz ungeahnter Weise zunahm. Bis zum Jahre 1860 bestand die Rheinflotte meist aus hölzernen Schiffen von höchstens 36 m Länge und 8 m Breite, mit einer Tragfähigkeit von 200—300 t; nach dem Jahre 1860 begann der Bau eiserner Schiffe, deren Dimensionen in den letzten Jahren 94 m Länge, 11 m Breite und einen Tiefgang von 2-70 m erreichten, so dass Tragfähigkeiten bis zu 2000 t nicht mehr zu den Seltenheiten gehören. Das heutige Normal-Rheinschiff wird mit 1500 t Ladefähigkeit angenommen. Was nun die Zahl der Schiffe anbelangt, so liegen leider nur die statistischen Angaben bis zum Jahre 1896 vor; es ist daraus zu ersehen, dass am Rheine 844 Dampf- und 7645 Frachtschiffe bestanden, welche Zahlen seit vier Jahren noch eine ganz bedeutende

Steigerung erfahren. Der Güterverkehr in den rheinischen Häfen betrug 1870 4,489.000 t und stieg 1896 auf 30,252.000 t; der Grenzverkehr in Emmerich erreichte 1898 die Ziffer von rund 12 Millionen Tonnen!

In ähnlicher Weise werden die Rhein-Nebenflüsse Ill, Neckar, Main, Lahn, Mosel, Saar, Ruhr und Lippe behandelt. Hervorzuheben wäre der Neckarverkehr mit 471.000 t im Jahre 1896; noch überraschender ist die Verkehrssteigerung auf dem Main seit seiner theilweisen Canalisirung; 1882 (also vor der Canalisirung) betrug der tonnenkilometrische Verkehr 311.586 und stieg 1896 auf 57,041.000 t/km!

2. Die Ems. Die Regulierungs-Arbeiten strebten für die obere, d. i. für die nicht im Ebbe- und Fluthgebiete liegende Strecke eine Wassertiefe von 1,26 m, für die untere Strecke eine solche von 4–7 m an; dieses Ziel wurde auch erreicht.

3. Die Weser. Die bisherigen Regulierungs-Arbeiten der Ober-Weser haben nicht zu dem erwünschten Resultat geführt, so dass man bedacht ist, diese Strecke zu canalisiren, eine Arbeit, die umso gerechtfertigter erscheint, als eine Verbindung des Stromes mit dem geplanten Rhein-Elbe-Canal höchstwahrscheinlich zu Stande kommt. Die Unter-Weser wurde derart regulirt, dass nun Seeschiffe mit 6 m Tiefgang bei Fluth bis Bremen fahren können. Bezüglich des Schiffsverkehrs ist zu erwähnen, dass der Durchgangsverkehr Bremens im Jahre 1896 3,625.000 t erreichte.

4. Die Elbe. Als Aufgabe der Regulirung wurde eine Wassertiefe von 0,93 m in der ganzen Strecke von der böhmischen Grenze bis Hamburg hingestellt, u. zw. auf Grund des mittleren Niedrigwasserstandes vom Jahre 1842. Diese Aufgabe ist jedoch noch nicht gelöst, und bedarf es noch weiterer Nacharbeiten. An der Elbe zeigt sich in deutlicher Weise, welche enormen Vortheile der Schifffahrt aus der Verbesserung der Fahrstraße durch diese Regulierungs-Arbeiten erwachsen. Während im Jahre 1842 die Tragfähigkeit der Elbeschiffe im Mittel 105 t betrug, stieg dieselbe im Jahre 1890 auf 700 t, ja in neuester Zeit findet man Elbeschiffe von 1100 t, die eine Länge von 79 m und eine Breite von 11,5 m besitzen. Der Güterverkehr stieg auf der Elbe in ganz außerordentlicher Weise; der Grenzverkehr in Schandau erreichte 1897 3,514.600 t (gegen 143.800 t im Jahre 1845). Der Durchgangsverkehr in Hamburg (von und zur Elbe) im Jahre 1896 4,323.500 t, während der Seeverkehr Hamburgs von 1,070.000 t im Jahre 1850 auf 13,000.000 t im Jahre 1898 anwuchs.

Der kleine Nebenfluss Saale weist im Jahre 1896 einen Verkehr von 301.000 t auf.

5. Die Oder. Als Ziel der Regulirung wurde eine Wassertiefe von 1 m bei niedrigstem Wasserstande unterhalb der Neisseemündung aufgestellt; diese Aufgabe wurde jedoch nicht ganz gelöst, weshalb denn auch die Canalisirung der Oder bis zur Neisseemündung beschlossen und auch ausgeführt wurde. Den neuesten Projecten gemäß, soll diese Canalisirung bis Breslau durchgeführt werden, um den Bedürfnissen eines Großschiffahrtsweges gerecht werden zu können. Die Schleusenanlagen in der canalisirten Oderstrecke gestatten den 400 t-Schiffen den Durchgang; sie haben eine Nutzlänge von 55 m und eine Breite von 9,6 m in den Thoren. Auch hier war es der Schifffahrt möglich, der verbesserten Wasserstraße entsprechend, größere Schiffe einzustellen: im Jahre 1845 betrug die mittlere Tragfähigkeit der Oderkähne 75 t; 1890 konnten bereits solche von 400 t verkehren. In ganz eclatanter Weise traten diese Vortheile im Breslauer Hafen zu Tage. 1880 betrug der Wasserverkehr Breslaus 125.000 t, im Jahre 1898 2,018.000 t!

6. Die Weichsel. Die Regulierungs-Arbeiten sollen, insoweit es sich um die auf deutschem Gebiete fließende Weichsel handelt, eine Wassertiefe von 1,67 m (bei niedrigem Sommerwasserstande) erzielen. Dieses Ziel wurde jedoch bis jetzt nur im Danziger Bezirke erreicht. Bezüglich der Schifffahrt wird hervorgehoben, dass Schiffe von 300 t Tragfähigkeit auf der deutschen Weichsel verkehren können, während auf der russischen Weichsel in Folge der geringen Regulierungs-Arbeiten keine regelmäßige Schifffahrt zulässig ist. Der Schiffsverkehr in Thorn betrug 1896 942.057 t, aus welcher Ziffer zu ersehen ist, dass der Wasserverkehr trotz der äußerst ungünstigen Verhältnisse einen bedeutenden Umfang erreicht.

Der Danziger Seeverkehr erreichte bereits im Jahre 1898 1,442.000 t.

7. Die Donau. Dieser Strom hat gegenwärtig für Deutschland als Großschiffahrtsweg fast gar keine Bedeutung, nachdem die alte steinerne Brücke in Regensburg und das sogen. Kachlet unterhalb Passau ganz bedeutende Schifffahrtshindernisse bilden. Auf der österreichischen Donau-Strecke wird durch die Regulierungs-Arbeiten eine Mindest-Wassertiefe von 1,80 m angestrebt; dieses Ziel ist allerdings noch nicht erreicht, doch können in der Strecke Passau bis Gönyö Schiffe mit 1,40 m Tiefgang verkehren. Auf der ungarischen Strecke wurden bekanntlich im laufenden Jahre die größten Hindernisse für eine regelmäßige Schifffahrt, nämlich die Kataraktenstrecke und die Stromschnellen am Eisernen Thor, beseitigt, so dass auch bei den niedrigsten Wasserständen die beladenen Schiffe, allerdings mit Zuhilfenahme eines Seilschiffes (speciell für die Passage des Eisernen Thorcanales) bergwärts gebracht werden können. Der Güterverkehr auf der deutschen Donau-Strecke (Regensburg–Passau) ist nicht nennenswerth; derselbe betrug in letzterer Station im Jahre 1896 nur 286.700 t.

Außer den natürlichen, sub 1) bis 7) angeführten Wasserstraßen behandelt Schwaabe auch die Schifffahrts-canäle und canalisirten Flüsse auf ganz gleiche Weise, und der Leser kann sich daraus das Urtheil bilden, dass die deutsche Regierung auch auf diesem

Gebiete zielbewusst und energisch vorgeht. Alle von Süden nach Norden gerichteten Ströme sollen durch gleichwerthige künstliche Wasserstraßen zu einem das ganze Reich umfassenden Verkehrsnetz verbunden werden; allerdings fehlt noch der projectirte, in neuester Zeit so viel angefeindete, von Westen nach Osten ziehende Rhein-Weser-Elbe Canal als Hauptarterie des ganzen Netzes. Bei der bekannten Energie der deutschen, bezw. preussischen Regierung wird diese Wasserstraße zweifellos in kürzester Zeit zur Ausführung gelangen.

Zum Schlusse bringt Schwaabe sehr interessante statistische Zusammenstellungen, aus denen zu entnehmen ist, dass Deutschland gegenwärtig 8850 km natürliche und 6199 km künstliche Wasserstraßen, also zusammen 15.049 km, besitzt. Die Instandhaltungskosten der künstlichen Wasserstraßen stellen sich im Mittel auf 1420 Mk. pro Kilometer. Bezüglich der Dimensionen der Binnenschiffe ist zu bemerken, dass die Rheinschiffe zu 1600 t Tragfähigkeit eine Länge von 85 m, eine Breite von 12 m, die Mainschiffe zu 1000 t eine Länge von 77 m, eine Breite von 10 m, die Elbeschiffe zu 800 t eine Länge von 77 m, eine Breite von 11½ m, die Oderschiffe zu 450 t eine Länge von 55 m, eine Breite von 7½ m, die Weserschiffe von 350 t eine Länge von 48½ m, eine Breite von 8½ m, die Weichelschiffe zu 300 t eine Länge von 48½ m, eine Breite von 6 m besitzen. In den 29 Binnenhäfen Deutschlands wurden im Jahre 1898 29½ Millionen Tonnen an Waren umgeschlagen, und zwar steht Berlin mit 6½ Millionen Tonnen in erster Linie. Ueber den Bestand der deutschen Binnenschiffahrt ist zu erwähnen, dass deren Zahl von 17.753 im Jahre 1877 auf 22.564 im Jahre 1897 zunahm, und zwar sind die Dampfer in diesen Zahlen inbegriffen (570 im Jahre 1877, gegen 1953 im Jahre 1897.) Die größte Zahl von Schiffen weist die Elbe mit 12.096 auf. Der kilometrische Verkehr auf den deutschen Wasserstraßen wuchs vom Jahre 1875 mit 290.000 auf 750.000 im Jahre 1895, gegenüber von 410.000, bezw. 590.000 t/km der Eisenbahnen in den betreffenden Jahren. Vom Gesamtverkehr entfallen circa 22% auf die Wasserstraßen und circa 78% auf die Eisenbahnen.

Schwaabe stellt zum Schlusse seiner Broschüre noch einige interessante Betrachtungen über den wirthschaftlichen Werth der Wasserstraßen, über deren Verhältnis zur Landwirthschaft und über die Schifffahrtsabgaben an, deren selbst nur auszugsweise Anführung hier zu weit führen würde. Es kann nur nochmals wiederholt werden, dass die Lectüre dieses Buches allen Freunden und auch den Gegnern der Wasserstraßen auf das Wärmste empfohlen werden kann.

Schromm.

7699. **Anleitung zur Beurtheilung und Bestimmung der Brunnen-Ergiebigkeit und zur rationellen Ausnützung der Ergiebigkeit von Pumpen-Anlagen.** Für Brunnen- und Eisenbahn-Ingenieure verfasst von Alexander Perényi. VII und 60 Seiten. Mit Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben. (Preis fl. 1,20.)

Der Stoff, dem das vorliegende Werk gewidmet ist, erscheint als ein im Allgemeinen mit Rücksicht auf den Bestand aller mit Dampf betriebenen industriellen Anlagen, besonders aber auch im Hinblick auf die Sicherung der Betriebsfähigkeit der Eisenbahnen recht wichtiger. Bisher aber gibt es über die Bestimmung und Beurtheilung der Brunnen-Ergiebigkeit nur Abhandlungen, welche die Ergiebigkeit neu anzulegen der Brunnen behandeln, daher die Ergiebigkeit der durch Brunnen absenkbarer Grundwässer und mithin deren Quellenergiebigkeit in Betracht ziehen. Das hier in Rede stehende Büchlein aber will zeigen, wie eine bestehende Brunnenanlage vereint mit ihrer Pumpe ausgenützt werden kann, und wie sich die Ergiebigkeit der ganzen Anlage unter Berücksichtigung der obwaltenden Betriebsverhältnisse beurtheilen und bestimmen lässt. Der Verfasser bestrebt sich zu zeigen, dass man in der Praxis nicht immer den richtigen Weg einschlägt, dass man sich häufig mit einzelnen Versuchsergebnissen begnügt und hiedurch ein nur unvollkommenes, ja bisweilen selbst unrichtiges Urtheil über die Güte eines Brunnens erlangt; derartige Trugschlüsse aber können in vieler Beziehung verhängnisvolle Folgen haben. Weiters wird auf manche Eigenenthümlichkeit des Pumpen- und Brunnenbetriebes hingewiesen, um die Wege zu zweckentsprechenden Brunnenuntersuchungen für Betriebszwecke zu weisen und ein sicheres Urtheil über die Güte der Brunnen zu ermöglichen. Das Buch ist jedenfalls lesenswerth und wird manchen Fachgenossen interessiren.

a. v.

7595. **Dauerbrandbogenlampen.** Eine leichtfassliche Betrachtung über Bogenlampen im Allgemeinen und Dauerbrandlampen mit langer Brenndauer im Besonderen, sowie deren Verhältnisse zu einander. Von Josef Rosemeyer, Elektrotechniker in Lingen an der Ems. Mit 41 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner 1899. Preis Mk. 2.—.

Zweck dieses nur 78 Seiten starken Werkchens ist, wie der Verfasser einleitend bemerkt, die vielfach herrschenden Ansichten über den Werth und Unwerth der Dauerbrandlampen oder Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen zu klären und den Lesern auf Grund der gegebenen Mittheilungen ein Urtheil über diese neue Bogenlampe zu ermöglichen. Da Verfasser selbst viele Erfahrungen auf diesem Gebiete hat und auf Grund der von ihm durchgeführten eingehenden Versuche in Dauerbrandlampenfabriken in der Lage ist, in dieser Frage ein entscheidendes Wort mitzureden, bieten dessen Ausführungen vieles Interesse. Fällt auch das Urtheil fast stets zu Gunsten der Dauerbrandlampe aus, so werden auch die Gründe, welche das Resultat als wahrscheinlich erscheinen lassen, hiefür stets angegeben. Indem Verfasser

nicht mit Unrecht das Misstrauen, welches der Dauerbrandlampe in Consumentenkreisen entgegengebracht wird, durch dieses Werkchen zu zerstreuen sucht, wendet er sich zumeist an Laien auf elektrischem Gebiete. Um denselben nun die von ihm gezogenen Schlussfolgerungen verständlich und mündgerecht zu machen, sucht er dieselben vorerst über das Wesen der Bogenlichtlampe im Allgemeinen und die physikalischen Gesetze, auf welche sich deren Wirken gründet, in populärer Weise einzuführen. Dass ihm dies nicht überall sonderlich geglückt ist, zeigt folgender Satz: „Diese Schwingungen um seine Gleichgewichtslage finden statt, sobald der Körper warm ist, d. h. sobald er eine Temperatur hat, die größer ist als Null“, wobei er die schwingende Bewegung eines Molecüls in dem dasselbe umgebenden Aether als Ursache der Wärmewirkung annimmt. Abgesehen von derartigen, kaum in's Gewicht fallenden Verstößen ist das Werkchen recht einfach und übersichtlich gehalten, und sind namentlich die Capitel, in welchem er das Wesen der Niedrigspannungs-Bogenlampen mit offenem Lichtbogen und der Hochspannungs-Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen und langer Brenndauer erklärt und vergleicht, sowie jene Abtheilungen, in welchen er die verschiedenen Constructionen der Dauerbrandlampen beschreibt, als gut gelungen und lehrreich zu betrachten. Die Abbildungen und die Ausstattung entsprechen allen Anforderungen.

A. Praseh.

479. Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte“. 17. neu bearbeitete Auflage. Mit über 1200 Textabbildungen und 2 Tafeln. Abtheilung I: VI und 1076 Seiten. Abtheilung II: XII und 688 Seiten. Berlin 1899, Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis gebd. Mk. 16.—)

Vor Kurzem ist wieder das allgemein beliebte Taschenbuch, das wir die „Hütte“ zu nennen gewohnt sind, in einer Neuauflage erschienen. Damit erscheint das Werk selbstverständlich wieder auf volle Höhe des Standes der technischen Wissenschaften gebracht, ohne dass irgendwie an dem schon eingebürgerten Charakter des trefflichen Buches geändert werden musste. Der Inhalt beider Abtheilungen ist wieder durch zahlreiche Um- und Neubearbeitungen verbessert und vermehrt worden. Unter den neu aufgenommenen Capiteln finden sich auch die ergänzten österreichischen Dampfkesselbestimmungen und Mittheilungen über die Gewölbeversuche unseres Vereines. Die Zahl der Abbildungen ist gegen die letzte Auflage um mehr als 100 gestiegen, wobei noch zahlreiche ältere Abbildungen durch neue, deutlichere ersetzt wurden. Auch der Umfang hat eine Verstärkung um 10 Bogen erfahren, ohne dass der schon früher nicht hohe Preis geändert worden wäre. Eine sehr werthvolle Ergänzung des Inhaltes bilden die reichlichen literarischen Quellenangaben; der Gebrauch des Handbuches aber wird wesentlich erleichtert durch das trefflich neubearbeitete Sachverzeichnis. Die praktischen Beispiele erscheinen stark vermehrt. Das vorliegende Handbuch, das eines der besten und seit langem beliebtesten Hilfswerke des ausübenden und construirenden Technikers darstellt, ist seit dem Erscheinen seiner ersten Auflage auf das Vierfache seines ursprünglichen Umfanges angewachsen und vermag also selbst ein Abbild der von ihm in ihrer Entwicklung treu verfolgten technischen Wissenschaften darzubieten. Ganze Generationen von Ingenieuren haben in ihm schon einen treuen Berater und nimmer versagenden Helfer gefunden; so wird es ja auch in Zukunft bleiben, da kein einziges unserer zahlreichen Hilfsbücher und keine der immer üppiger in die Halme schießenden Formelsammlungen sich gleicher Beliebtheit erfreut, wie die aber auch stets trefflich geleitete und immer besser ausgestattete „Hütte“. Wir sind darum sicher, dass zahlreiche Fachgenossen mit Vergnügen die Nachricht vom dem Erscheinen einer Neuauflage dieses altbewährten Freundes vernehmen.

—l.

7693. Elemente der Stereometrie. Von Prof. Dr. Gustav Holzmüller. Erster Theil: Die Lehrsätze und Constructionen. XI und 3+3 Seiten. Mit 282 Figuren. Leipzig 1899, G. J. Göschen. (Preis M. 5.40.)

Das vorliegende Buch erscheint als Theil der von uns schon erwähnten und in ihren Absichten und Zielen gekennzeichneten Schubert'schen Sammlung mathematischer Lehrbücher. Es bietet einen Ueberblick über das Gebiet der elementaren Raumgeometrie, der dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft vollkommen entspricht. Der zunächst erschienene erste Theil beschäftigt sich besonders mit den Lehrsätzen und Constructionen, während ein folgender zweiter Theil hauptsächlich die Berechnungen behandeln soll. Ein Lehrbuch der gesamten Stereometrie muss allen Forderungen der Mathematik willkommen sein, da die bis jetzt vorhandenen den Stoff keineswegs erschöpfen; meist bewegen sie sich nur auf dem engsten Gebiete der Schulstereometrie im Sinne der Euklidischen Behandlung, lassen alles darüber Hinausgehende einfach bei Seite und bringen gar nichts über das correcte stereometrische Zeichnen. Dies liegt vielfach daran, dass die darstellende Geometrie bisher auf den

Universitäten nur geringe oder gar keine Pflege fand. Allerdings scheint darin nun ein Wandel einzutreten. Ein stereometrisches Lehrbuch, das dem heutigen Stande der Wissenschaft entspricht, muss darum auch die elementaren räumlichen Verwandtschaften behandeln, Projection, Affinität und Collineation müssen darin zu ihrem Rechte kommen. Diesem Anforderung entspricht nun Holzmüller's, wie wir gleich bemerken wollen, ganz ausgezeichnetes Buch vollkommen. Er führt uns in leichtverständlicher Weise in alle wichtigeren Behandlungsmethoden ein, lehrt uns das stereometrische Zeichnen und gewährt uns durch die den einzelnen Capiteln beigegebenen historischen Bemerkungen einen vollkommenen Einblick in den Entwicklungsgang der Raumlehre. Großer Werth ist mit Recht auf die sehr wohlgeordnete Ausstattung mit zahlreichen und möglichst correcten Figuren gelegt. Um zu zeigen, wie weit man auf Grund einiger Andeutungen vorwärts dringen kann, sind auch schwierigere Uebungen aufgenommen; so führt der Verfasser beispielsweise die Keppler'schen und Poinso'schen Körper vor und construiert auch die stereoskopischen Darstellungen des Pentagonal-dodekaeders und des Ikosaeders. Wir können Holzmüller's äußerst anregendes und durch die Anführung der bahnbrechenden Werke auf diesem Gebiete zu weiteren Studien anfeuerndes Werk allen unseren Lesern wärmstens empfehlen; sie werden darin viel Interessantes finden.

a. r.

Druckfehlerberichtigung.

Der Preis des in der Bücherschau Nr. 4 unter Z. 7647 angeführten Werkes beträgt nicht 3 fl. 70 kr., sondern 3 fl. 7 kr.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 180 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 13. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 3. Februar 1900.

1. Mittheilung des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs und ehemaligen technischen Directors der Acetylen-Gas-Actiengesellschaft Victor Berdenich: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie.“

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

- a) „Der Holzbau“, bearbeitet von Hans Issel.
- b) „Moderne Thüren und Thore“ von A. und N. Graef.
- c) „Geschäftshäuser“, herausgegeben von Fritz Neupert.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 6. Februar 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors Josef Kolbe: „Ueber die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen österr. Elektrizitäts-Gesellschaft.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 8. Februar 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Commercialrathes L. St. Rainer: „Die versuchte Unterteufung des hohen Goldberges in Rauris.“
3. Mittheilungen des Herrn August Rost: „Ueber Grubenvermessungs-Instrumente“ unter Vorführung der von der Firma Rudolf und August Rost in Wien für die Weltausstellung in Paris 1900 bestimmten Grubenvermessungs-Instrumente.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. III bei.

INHALT: Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continüirlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. Von L. Geusen in Dortmund. — Reiseskizzen über alte und neue ägyptische Bauten: Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 23. November 1899 von k. k. Baurath R. Siedek. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. — Protokoll der 12. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. — Fachgruppe für Gesundheitstechnik. — Bericht über die Versammlung vom 13. December 1899. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

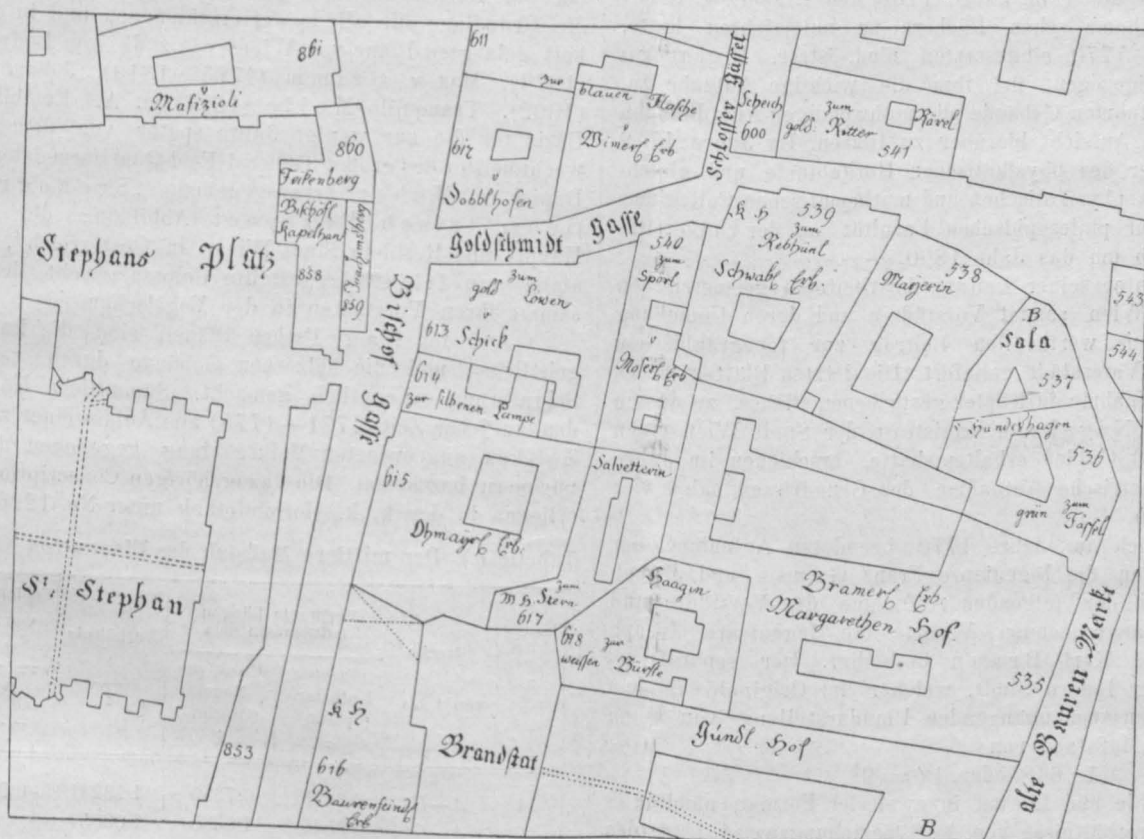
Der Nagel'sche Plan von Wien.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wr. Stadtbauamtes.

Auf die Entwicklung der Stadt Wien hatten schon in den frühesten Zeiten die kriegerischen Verhältnisse insofern einen hemmenden Einfluss genommen, als sie durch die wiederholten Aufführungen von Schutz- und Vertheidigungsmauern die ohnehin beengte Stadt wie in einem Steingürtel einschlossen und so der Ausbreitung der günstig gelegenen Donaustadt eine feste Grenze zogen. Die durch die Türkenkriege herbeigeführte Gefahr hatte zur Folge, dass Wien, bisher nur mangelhaft geschützt, zur Festung ersten Ranges umgestaltet wurde und nun in seiner räumlichen Entwicklung nach innen wie nach aussen für unabsehbare Zeiten

Uebelstände, zugleich aber auch zur Verschönerung der Haupt- und Residenzstadt eine mit der Auflassung der Wiener Festungs- werke verbundene Umgestaltung der Stadt im großartigen Style durchzuführen, athmete die ganze Bevölkerung erleichtert auf. Sollte doch an Stelle der Vertheidigungsbauten eine die Stadt umziehende Ringstraße mit stattlichen Häusern und schattigen Alleen angelegt, der Wienfluss eingewölbt, neue Brücken erbaut, die meisten Stadt- und Vorstadtstraßen gepflastert und eine verbesserte Bauordnung geschaffen werden. Eine im Jahre 1770 zur Durchführung dieser Projecte eingesetzte Baucommission war

Fragment des Nagel'schen Planes. ($\frac{3}{5}$ der Original-Größe.)

zum Stillstande bestimmt schien. Die Vorstädte, deren Ausbau vor den Thoren Wiens aus strategischen Gründen nur bis zu einer gewissen Grenze gestattet war und die sich nach außen hin ihrer ungedeckten Lage wegen äusserst langsam, und das nur in friedlicheren Zeiten, entwickeln konnten, änderten erst mit der im Jahre 1704 vollendeten Anlage der Linienwälle ihre Physiognomie. Die „Innere Stadt“ blieb jedoch — in dem Festungsgürtel eingengt — von einer weiteren Entfaltung im horizontalen Sinne ausgeschlossen. Der dadurch hervorgerufenen Wohnungsnoth konnte nur durch Vermehrung der Stockwerke, gleichsam eine Stadt auf die andere bauend, begegnet werden, was bei dem damit verbundenen Entgang an Luft und Licht in den überdies engen und winkligen Gassen in gesundheitstechnischer Beziehung als ein grosser Uebelstand von der ganzen Bewohnerschaft hart empfunden wurde. Als daher Kaiserin Maria Theresia im Jahre 1767 den kühnen Gedanken fasste, zur Beseitigung dieser

auch schon mit der Ausarbeitung eines diesbezüglichen Entwurfes betraut, und der Stadtrath erhielt den Auftrag, zum Zwecke der gründlichen und zweckmäßigen Durchführung der geplanten Stadterweiterung die Stadt sammt ihren Vorstädten neu vermessen und in Grund legen zu lassen. Während aber die großartige, die Auflassung der Festung nothwendigerweise mit sich bringende Absicht der Kaiserin als ein zu jener Zeit noch gewagter Schritt nur theilweise zur Ausführung gelangte, wurde die geometrische Aufnahme der Stadt Wien mit ihren Vorstädten auf kaiserlichen Befehl vollständig zu Ende geführt.

Diese Begebenheit hat der russische Hofmaler Louis Josef Maurice auf einem um das Jahr 1775 verfertigten Oelgemälde dargestellt. Das Bild, welches die Kaiserin Maria Theresia, umgeben von ihren vier Söhnen, mit einem Plane von Wien in den Händen vor Augen führt, befindet sich im k. k. kunsthistorischen Hofmuseum (Parterre-Saal XV).

Die in den Jahren 1770 bis 1773 aus Anlass der projectirten Stadterweiterung durchgeführte Aufnahme von Wien stand unter der Leitung des Hof-Mathematikers Joseph Anton Nagel. Geboren am 3. Februar 1717 zu Rittberg in Westphalen, wandte er sich nach Absolvierung der Humanitäts- und philosophischen Collegien an der hohen Schule zu Paderborn im Alter von 23 Jahren nach Wien, um die mathematischen Studien, für welche er besondere Vorliebe an den Tag legte, fortzusetzen. Bald nach Beendigung seiner Studien erhielt er von der k. k. Bankogefällen-Administration die Stelle eines Rechnungsrevisors bei dem oberungarischen Salzbergwerke zu Soowar. Da ihm dieser Posten wenig Gelegenheit bot, seine ausgebreiteten Kenntnisse in der Mathematik zu verwerthen, verliess er denselben nicht ungern, als ihm im Jahre 1748 von Kaiser Franz I. von Lothringen der Auftrag zu Theil wurde, zur Betreibung naturwissenschaftlicher Studien und Forschungen die österreichisch-ungarischen Länder zu bereisen. Seine gründlichen Reiseberichte, welche die Geographie und Naturgeschichte zum Hauptgegenstande hatten, sind zum grossen Theile der Handschriftensammlung der k. k. Hofbibliothek einverleibt; ein geringerer Theil seiner wissenschaftlichen Arbeiten ist auch im Druck erschienen. In Ansehung seiner bedeutenden Kenntnisse wurde Joseph Nagel zum Hof-Mathematiker ernannt, in welcher Eigenschaft er im Jahre 1760 den Erzherzog Karl Joseph in den mathematischen Fächern zu unterrichten hatte. Zu der im Jahre 1770 eingesetzten nied.-östrerr. Regierungs-Baucommission beigezogen, fiel ihm die wichtige Aufgabe zu, für die neu aufgeführten Gebäude die nothwendigen Anordnungen zu treffen und die Aufsicht hierüber zu führen. Im Jahre 1772 wurde er Vorsteher des physikalischen Hofkabinetts und gleichzeitig Director des physikalischen und mathematischen Collegiums sowie Präsident der philosophischen Facultät an der Universität zu Wien. Er starb um das Jahr 1800.

Mit dem unter seiner Leitung bearbeiteten geometrischen Plane der Stadt Wien sammt Vorstädten und deren Umgebung hat Nagel einen werthvollen Beitrag zur topographischen Kenntnis unserer Vaterstadt geliefert. Die letzten Blätter dieses nach erfolgter Aufnahme in Kupfer gestochenen Planes, zu dessen Herstellungskosten Nagel vom Magistrate der Stadt Wien einen Beitrag von 1150 Gulden erhalten hatte, erschienen im Jahre 1781. Die geometrische Aufnahme des Grundrisses nahm vier Jahre in Anspruch.

Bei der noch im Jahre 1770 beendeten Aufnahme der Innern Stadt waren die Ingenieure Franz Gruss und Joseph Neussner, bei der folgenden Aufnahme der Vorstädte und der unmittelbar angrenzenden Vororte die Ingenieure Joseph Neussner und Karl Braun betheiligte. Der separat erschienene Plan der Innern Stadt, welcher im Originale in dem noch von keiner zusammenhängenden Plandarstellung von Wien bisher erreichten Maßstabe von

$$1:648 \text{ oder } 1'' = 90$$

aufgenommen wurde und hierauf in zweierlei Format, nämlich in dem Verjüngungsverhältnisse von 1:2 beziehungsweise 1:4 des Originale durch Vervielfältigung zur Ausgabe gelangte, führt den Titel: „Grund Riss der Kay. Königl. Residenz-Stadt Wien, auf allerhöchsten Befehl aufgenommen unter der Direction des Hof-Mathematici Joseph Nagel von dem N. Oe. Regier. Ingenieur Franz Gruss und Joseph Neussner im Jahre 1770.“ — Der vollständige, nur im Maße von 1:2592 oder $1'' = 360$ der Natur erschienene Plan trägt in einer zierlich ausgeführten Cartouche die Inschrift: „Grund-Riss der Kay. Königl. Residenz-Stadt Wien, ihrer Vorstädte und der anstoßenden Orte. Unter glorwürdigster Regierung beyder Majestäten Joseph des II^{ten}, Röm. Kaisers, und Maria Theresia, Röm. Kayserin und Apostol. Königin, auf allerhöchsten Befehl unter der Direction Dero Hof-Mathematici Joseph Nagel aufgenommen von den Ingenieuren Joseph Neussner und Karl Braun in dem 1770^{ten} und einigen darauf gefolgten Jahren“

Das Original-Concept der Planaufnahme der Innern Stadt wurde im Jahre 1869 von Albert R. v. Camesina der Stadt Wien zum Geschenke gemacht und befindet

sich gegenwärtig im städtischen Hauptarchive. Es besteht aus 49 Cartons, welche, in der Mitte zu je vier, an den Rändern zu je zwei oder drei zusammenlegbar verbunden, zusammen die Dimensionen von 2.60 m in der Breite und 2.30 m in der Höhe einnehmen. Eine in der Zeit von 22 Monaten in's Reine gezeichnete Original-Handzeichnung der Stadt sammt deren Vorstädten, eine sauber ausgeführte, in Farben gelegte und mit kunstvollen Tuschrungen verzierte Reinzeichnung bewahrt die k. k. Hofbibliothek in ihrer reichhaltigen Kartensammlung. Sie besteht aus 20 annähernd gleich großen Blättern, welche zusammengesetzt ohne den Rand in der Breite 2.38 m in der Höhe 2.33 m misst und den Grundriss des ganzen Stadtgebietes in dem Maßstabe von $1'' = 360$ der Natur enthält. Nach diesem Vorbilde wurde der Plan von Joseph Neussner auf Kupfer gezeichnet und radirt und von Georg Baumgartner gestochen; das zu dieser Ausgabe gehörige Titelblatt mit der reichverzierten Cartouche wurde von dem gewandten Kupferstecher Engelmann zu Wien, der in doppelter Größe ($1'' = 180$) herausgegebene Plan der Innern Stadt von J. E. Mansfeld gestochen.

Die allgemein beliebt gewesenen Nagel'schen Pläne, technische Leistungen von anerkannt praktischem Werthe, bildeten bis zur Herausgabe der Catastralmappen im 19. Jahrhunderte die Grundlage für alle später erschienenen und in die Oeffentlichkeit gelangten Pläne von Wien, wie z. B. von Ludwig Schmidt (1873), Max v. Grimm (1785—1810), Johann Mansfeld (1802), Tranquillo Mollo (1821) u. A. Er bildete auch die Basis für die nur wenige Jahre später von dem k. k. Oberstwachmeister des großen General-Feld-Quartiermeisterstabes Joseph Daniel v. Huber herausgegebene „Scenographie oder Geometrisch Perspect Abbildung der Kayl. Königl. Haupt- und Residenz-Stadt Wienn in Oesterreich“, eine im Maßstabe von 1:1440 hergestellte Colossalansicht der Stadt Wien sammt ihren Vorstädten in der Vogelschau.

Auf den Nagel'schen Plänen sind die kaiserlichen, die geistlichen und die hölzernen Gebäude durch verschiedenartige Schraffirung erkenntlich gemacht. Sämmtliche Häuser sind mit den zu jener Zeit (1771—1775) aus Anlass einer zu militärischen Zwecken angeordneten Volkszählung gegebenen ältesten Hausnummern bezeichnet. Die dazugehörigen Conscriptionsverzeichnisse erliegen in der k. k. Hofbibliothek unter Nr. 12963 und 12964.

Tabelle a) Der mittlere Maßstab des Planes von Nagel (Original).

n	Strecke von bis	Verjüngte Längen entnommen dem		Verhältnis $\frac{\lambda}{\sigma}$	Fehler von $\frac{\lambda}{\sigma}$ $v = \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$ $-\frac{\lambda}{\sigma}$	Fehler- quadrate in Einheiten der 8. Decim. vv
		jüngsten Kataster plane σ	Plane von Nagel (Original) λ			
1	A—B	0.6495	0.7355	1.13241	—0.0370	13.6900
2	A—C	0.9540	1.0385	1.08857	+ 69	4761
3	A—D	0.7466	0.8084	1.08278	+ 127	1.6129
4	A—E	0.5314	0.5705	1.07358	+ 219	4.7961
5	A—F	0.2911	0.3163	1.08657	+ 89	7921
6	B—C	0.9510	1.0335	1.08675	+ 87	7569
7	B—D	1.0369	1.1322	1.09191	+ 35	1225
8	B—E	1.1343	1.2574	1.10853	— 131	1.7161
9	B—F	0.9404	1.0515	1.11814	— 227	5.1529
10	C—D	0.4308	0.4662	1.08217	+ 133	1.7689
11	C—E	0.9882	1.0905	1.10352	— 81	6561
12	C—F	1.1003	1.2048	1.09497	+ 5	25
13	D—E	0.5912	0.6606	1.11739	— 219	4.7961
14	D—F	0.7871	0.8630	1.09643	— 10	100
15	E—F	0.3380	0.3610	1.06805	+ 0.0274	7.5076
		11.4708	12.5899	16.43177	0.0000	43.8568

$$N = \frac{720 \times 15}{16.43177} = 657.263; \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = 1.09545;$$

$$\text{Mittlerer Maßstab } 1:657, F = \pm 2.74.$$

Tabelle 6) Der mittlere Fehler des Planes von Nagel (Original).

n	Strecke von bis	Natürliche Längen, berechnet aus dem		Verhältnis $\frac{l}{s}$	Fehler $\frac{l}{s}$ in % $v = 100 \times \left(1 - \frac{l}{s}\right)$	Fehler- quadrate $v v$
		jüngsten Kataster- plane s	Plane von Nagel (Original) l			
1	A-B	467.64	483.42	1.0337	- 3.37	11.36
2	A-C	686.88	682.57	0.9937	+ 0.63	0.40
3	A-D	537.55	531.33	0.9884	+ 1.16	1.35
4	A-E	382.61	374.97	0.9800	+ 2.00	4.00
5	A-F	209.59	207.89	0.9919	+ 0.81	0.66
6	B-C	684.72	679.28	0.9921	+ 0.79	0.62
7	B-D	746.57	744.15	0.9968	+ 0.32	0.10
8	B-E	816.70	826.44	1.0119	- 1.19	1.42
9	B-F	677.09	691.11	1.0207	- 2.07	4.28
10	C-D	310.18	306.42	0.9879	+ 1.21	1.46
11	C-E	711.50	716.75	1.0074	- 0.74	0.55
12	C-F	792.22	791.87	0.9996	+ 0.04	0.00
13	D-E	425.66	434.19	1.0200	- 2.00	4.00
14	D-F	566.71	567.22	1.0009	- 0.09	0.01
15	E-F	243.36	237.27	0.9750	+ 2.50	6.25
		8258.98	8274.88	15.0000	0.00	36.46

Mittlerer Fehler des Planes $M = \pm 1.56 \text{ m}/100$.Mittlere Unsicherheit im verjüngten Maße $u = \pm 0.3 \text{ mm}$ " " " natürlichen " $U = \pm 0.19 \text{ m}$

Die Genauigkeit*) der Pläne ist eine auffallend schwankende; sie differiert bei dem Original, der Reinzeichnung und den Kupferstichen wesentlich. Der Calcul ergibt einen mittleren Fehler für die innere Stadt

auf dem Original $\pm 1.56 \text{ m}/100$ auf der Reinzeichnung $\pm 1.36 \text{ m}/100$ auf den Kupferstichen ca. $\pm 2.00 \text{ m}/100$

Die Abweichung des Originals von der Reinzeichnung ist eine so bedeutende, dass es im ersten Augenblicke den Anschein

hat, als ob die innere Stadt zweimal aufgenommen worden sei. Da aber auch die verschiedenen Kupferstiche nicht nur von der Reinzeichnung, sondern auch untereinander beträchtliche Abweichungen aufweisen, so erscheint es plausibler, diese Schwankungen der mehr oder minder unverlässlichen Abnahme von den Originalien zuzuschreiben. Die Ungleichmäßigkeit in der Aufnahme der Nagel'schen Pläne tritt auch besonders auffallend hervor, wenn man den für die innere Stadt berechneten Werthen den Werth des mittleren Fehlers der Vorstädte, nämlich $M = \pm 0.68 \text{ m}/100$ gegenüber hält. Denn es erscheinen auf Grund der Berechnungen die Vorstädte ebenso genau wie auf dem Anguissola-Marinoni'schen Plane, während die Genauigkeit der inneren Stadt im Vergleiche zu dem Plane von Steinhausen um mehr als das Doppelte geringer erscheint.

Die Nagel'schen Pläne, welche in Bezug auf Genauigkeit im günstigsten Falle auf der Höhe des Planes von Anguissola und Marinoni aus dem Jahre 1706 stehen, bedeuten sohin mit Rücksicht auf die von Werner Arnold v. Steinhausen mehr als 60 Jahre früher geleistete Arbeit einen Rückschritt in der Stadtvermessung.

Für diese unerwartet ungünstige Qualificierung möchten wir in erster Linie den nur in der ersten Zeit der Aufnahme verwendeten Franz Gruss, in zweiter Linie aber den mit der Anfertigung der Zeichnung und mit der Radirung des Kupferstiches betraut gewesenen Joseph Neussner verantwortlich machen. Die Vorstädte, an deren Aufnahme Franz Gruss nicht mehr theilnahm und zu welcher der jedenfalls fähigere Karl Braun zugezogen wurde, erscheinen zwar mehr als doppelt so genau, als die innere Stadt; allein selbst dieser Genauigkeitsgrad erreicht noch lange nicht die Schärfe des ausgezeichneten Grundrisses von Steinhausen, von dessen Vorhandensein man zu jener Zeit wahrscheinlich keine Kenntnis hatte, da er sonst von Nagel gewiss benützt worden wäre. Haben uns aber auch die an die Genauigkeit des in Rede stehenden Planes gesetzten Erwartungen mit Rücksicht auf bereits früher erhaltene bessere Leistungen getäuscht, so soll damit der historische und praktische Werth der Nagel'schen Pläne nicht verringert werden; sie bleiben nichtsdestoweniger kostbare Urkunden localgeschichtlicher Bedeutung.

Uferschutz bei Wildwässern.

Von Ober-Ingenieur A. Lernet.

Die Construction eines sicher wirkenden und entsprechenden Uferschutzes ist schon bei nichtregulirten Flüssen der Ebene eine schwer zu lösende Aufgabe — viel schwieriger ist dies jedoch wegen der fortwährenden Veränderung in Niveau und Richtung bei Gebirgsflüssen und Wildbächen.

Die Bedingungen, denen ein guter Uferschutz bei Wildwässern entsprechen soll, sind aber auch so widersprechende, nachgerade gegenseitig sich ausschließende, dass es sehr schwer ist, allen gerecht zu werden. Ein guter Uferschutz bei Wildwässern soll vor allem so stark und kräftig sein, dass er mindestens ein Hochwasser aushält, er soll so elastisch sein, dass er sich allen Veränderungen, welche während eines Hochwassers an der Bachsohle eintreten können, anschmiegt, und außerdem soll er in Anbetracht des provisorischen Charakters (ein permanenter Uferschutz ist bei Wildwässern wohl ganz ausgeschlossen) auch billig sein.

Inwiefern entsprechen nun die bisher üblichen Uferschutzconstructionen diesen Bedingungen? Um diese Frage richtig beantworten zu können, ist zu unterscheiden zwischen der eigentlichen Böschungsversicherung über Niederwasser und der Versicherung des Böschungsfußes. Die richtige Construction des ersteren ist nicht allzu schwierig — es genügen daselbst bei Wildbächen ziemlich leichte Constructionen, wie die Erfahrung

lehrt —, die richtige Construction des letzteren dagegen muss die obgenannten Bedingungen voll und ganz in Rechnung ziehen.

1. Steinwürfe, selbst die schwersten bisher zur Anwendung gekommenen, haben sich länger dauernden Angriffen der Wildwässer gegenüber nicht bewährt. Die Unterkolkung einer einzigen kurzen Strecke hatte öfters die Aufrollung eines langen Steinwurfes zur Folge. Derartige Kolke erreichen besonders bei durch Holzverklausungen hervorgerufenen Complicationen ganz unglaubliche Dimensionen. So wurden von dem Gefertigten bei der Hochwasserkatastrophe des Jahres 1896 in der Brixenthaler Ache 7—8 m tiefe Kolke constatirt. Es muss zwar zugegeben werden, dass es nicht unmöglich ist, einen Steinwurf zu construiren, welcher absolut widerstandsfähig wäre — dessen Kosten wären aber auch ungeheuer und ganz außer Verhältniss zu den Mitteln, welche gewöhnlich bei derartigen Bauten zur Verfügung stehen.

2. Steinkästen, insofern selbe Steinwürfe aus größeren Individuen bestehend vorstellen und auch in diesem Sinne zur Anwendung gebracht wurden, haben sich besser bewährt, wofern dieselben mit geschlossenem Unterboden construirt waren. Nachtheile dieser Construction sind geringe Schmiegsamkeit, in Folge dessen die Senkung bei Unterkolkungen eine sehr unregelmäßige, nicht im Voraus zu übersehende ist, so zwar, dass die Erhaltung der gestützten Böschungsflächen eine sehr ungewisse wird. Kommen Steinkästen als Streichwände, also ober Niederwasser, zur Anwendung, so ist deren Erhaltung eine sehr kostspielige.

*) Berechnet nach der in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1898, S. 540 und 1899, S. 566 gegebenen Anweisung.

3. Piloten und Piloteneisen schließen sich, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, schon deswegen von ihrer Anwendung bei Wildwässern aus, weil das grobe Geschiebe und Gerölle der Sohle ein hinreichend tiefes Eindringen nicht gestattet. Zudem ist deren Wirkungsweise eine ganz begrenzte, durch die Eindringungstiefe bedingte. Greift die Unterkolkung bis zur Spitze, so stürzt die Pilotenreihe in Folge des einseitigen Enddruckes ein.

4. Senkfaschinen wirken gut, wenn sie in mehreren Lagen nebeneinander und übereinander zur Anwendung kommen. Die walzenförmige Form bietet dem strömenden Wasser jedoch zu große Angriffsflächen — einmal aus dem Zusammenhange gerissen, schwenken sie sehr leicht ab und werden von dem strömenden Wasser fortgewälzt.

5. Sinkstücke aus Faschinen, wie selbe bei großen Flüssen und Strömen zum Baue von Buhnen zur Anwendung kommen, würden sich gut bewähren, doch bedürfen dieselben in der Verwendung für Wildwässer einer Reconstruction.

Seit einer Reihe von Jahren wendet der Verfasser dieser Zeilen als Fußsicherung der Uferböschungen bei den beiden Wildflüssen Save und Fella folgendermaßen construierte Sinkstücke mit Erfolg an:

Weiden- und Erlenreiser werden spreitlagenartig, Wipfel und Stammende wechselnd in einer Breite von 2 m, einer Länge von 5–6 m und einer Dicke von 20–30 cm gelegt. Darauf kommen als Querverbindung von Meter zu Meter dickere Stammenden von Weiden und Erlen, welche an die unterhalb liegenden Spreitlagen, wie Fig. 1 zeigt, mit starkem Draht (altem Telegraphen-

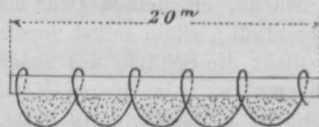


Fig. 1.

draht) angeschnürt werden. Die Enden des so construierten Sinkstückes werden bis zur ersten Querverbindung, welche auf 30–40 cm von dem Ende angeordnet wird, ähnlich wie dies bei gewöhnlichen Faschinen üblich ist, verkeilt, um ein Abrutschen der Querverbindung zu verhindern.

Dieses so abgebandene Sinkstück wird nun bei genügender Wassertiefe gut verankert vom Stapel gelassen und durch Beschweren mit Schotter zum Sinken gebracht. Auf dieses Sinkstück kommt ein zweites, drittes, eventuell viertes Sinkstück, bis Niederwasser-Niveau erreicht ist. Die oberste Lage wird mit größerem Schotter und Stein beschwert, letzterer wird aus später zu erörternden Gründen näher der Wasserseite gelegt. Bei starkem Gefälle empfiehlt es sich, diese oberste Lage mit schief eingeschlagenen Heftpflöcken an die unteren Lagen zu befestigen (um ein Abtreiben zu verhindern), bei Gefällen bis 1:40 genügt die Beschwerung mit Schotter und Stein vollständig. An diese Vorlage kann die eigentliche Böschungssicherung, Steinpflaster, Faschinen- oder Spreitlagen, direct gestützt werden.

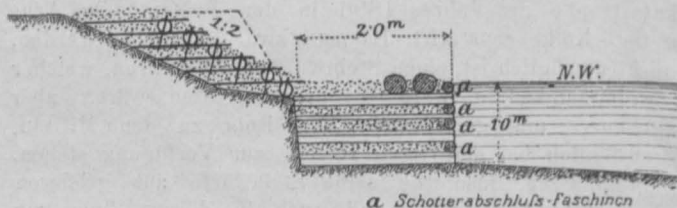


Fig. 2.

In Fig. 2 ist eine Combination von Verkleidungsfaschinen mit Spreitlagen, welche aus keimfähigen Reisern bestehen müssen, zur Anschauung gebracht. Zur Erläuterung diene, dass die Ver-

kleidungsfaschinen nur eine vorläufige Sicherung bis zum Festwurzeln der Spreitlagen bezwecken. Bei trockenem Vorlande wird eine Fundamentgrube von 2.0 m Breite bis 0.5 m unter Niederwasser ausgehoben und in diese die Faschinen-Vorlage eingebaut. In diesem Falle genügen zwei Lagen.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Construction ist nun folgende: In dem Maße, als bei Hochwässern eine Unterwaschung eintritt, wird sich die ganze Vorlage theils in Folge ihrer Elasticität, theils in Folge der Beschwerung mit Steinen im letzten Drittel gleichmäßig senken. Es wird eine Drehung um den Punkt A (siehe Fig. 3) und gleichzeitig eine elastische Deformation eintreten. Hat die Vorlage die in Fig. 3 dargestellte Lage oder

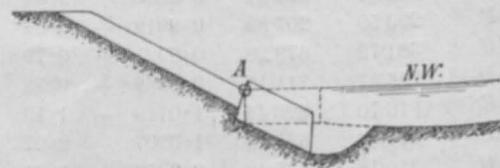


Fig. 3.

äußersten Falles eine Neigung von 1:1 angenommen, so hört die Kolkung, vorausgesetzt, dass die Breite der Vorlage richtig bemessen worden war, vollständig auf, welches Resultat einerseits der Vergrößerung des Durchflussprofils, anderseits der durch die geneigte Lage der Vorlage verursachte Abdrängung der Wasserfäden gegen die Strommitte zuzuschreiben ist. Gleichzeitig wird dann der Rest des entstandenen Kolkes durch nachschiebendes Geschiebe ausgefüllt. Der obbeschriebene Vorgang ist keine Annahme, sondern eine Thatsache, welche an mehreren Uferstellen des Saveflusses wirklich beobachtet wurde. Wie aus dem Angeführten hervorgeht, ist die zu wählende Breite der Vorlage eine Function der zu erwartenden Kolkentiefe. Ist a die wahrscheinliche Kolkentiefe, von Niederwasserhöhe gerechnet, so soll b , die Breite der Vorlage unter, Annahme einer äußersten Neigung von 45° gleich sein $a\sqrt{2}$. Aus nachfolgend angeführten Gründen empfiehlt es sich aber nicht, die so gefundene Breite für die Construction der Vorlage ungetheilt anzuwenden. Bei einer großen Breite der Vorlage müssten nämlich mit Rücksicht auf den beschriebenen Vorgang beim Sinken nicht nur die Querverbindungen sehr stark sein, was die Biegsamkeit der ganzen Construction beeinträchtigen würde; sondern die Senkungsbewegung der Vorlage selbst würde auch in einem späteren Momente des Kolkes eintreten, was entschieden zu vermeiden ist. Es empfiehlt sich demnach, die rechnermäßig gefundene Gesamtbreite in mehrere Theile von 2.0 m zu zerfallen. Die einzelnen 2.0 m breiten Theilvorlagen sinken dann nacheinander.

Inwieweit entspricht nun die beschriebene Construction den eingangs aufgestellten Bedingungen? Sie ist, wie die bisherigen Erfahrungen an den ausgeführten Partien am Savefluss gezeigt haben, stark genug, um den Angriffen wenigstens eines Hochwassers zu widerstehen, sie wird sogar bei längerem Bestande immer stärker und widerstandsfähiger, indem das unter Wasser verlegte Holz der Faschinen mit der Zeit zäher und fester wird und die Spreitlagen so viele Sinkstoffe aufnehmen, dass die Vorlage dichter, compacter und schwerer wird. Sie ist beinahe absolut schmiegsam und biegsam und schließlich auch sehr billig. Vorlagen, bestehend aus vier Sinkstücken, complet fertiggestellt und versenkt, kamen auf 1 fl. pro Quadratmeter zu stehen.

Eine weitere Verwendung kann die beschriebene Construction auch bei der Herstellung von Grundschnellen und den Fallböden bei Thalsperren finden, welche letztere Constructionen bekanntlich zu den heiklichsten Ausführungen des praktischen Wasserbauers gehören. Bei der bekannten Thalsperre im Vogelbachgraben bei Pontafel, 9.0 m Fallhöhe, hat sich das Einlegen von Faschinen im Fallboden sehr gut bewährt.

Eine zweite Hochquellen-Wasserleitung.

Die Erbauung einer zweiten Hochquellenleitung für das erweiterte Gebiet der Stadt Wien ist ein allseitig erkanntes, dringendes und unabweisliches Bedürfnis. Der Bürgermeister der Stadt Wien, Herr Dr. C. Lueger, hat in Ausführung dieses schon lange in verschiedenen Versammlungen und Berathungen erläuterten und begründeten Gedankens und Verlangens einen weiteren Schritt gethan und für die Stadt das reiche Quellwassergebiet der Sieben-Seen, im Ennsfluss-, resp. Salzaflusgebiete gelegen, vom Grundbesitzer dieser Gegend, dem Stifte Admont, erworben.

So reichlich und rein die Quellwässer der sogenannten „Sieben Seen“ ober Wildalpen während der besseren Jahreszeiten sicher auch fließen mögen und fließen werden — es wird gewiss noch lange dauern, bis man von diesem Quellwasser in Wien wird trinken können! Die ganze Sachlage erscheint an Ort und Stelle sehr einladend und ermutigend. Doch ändert sich das Frohgefühl sehr bedeutend, wenn man sich diese zweifellos große Idee etwas genauer ansieht, die vorhandenen und gegebenen Verhältnisse und Umstände detaillirter in's Auge fasst! Schon die zugegebene minimale Wassermenge, die nach den vom Stadtbauamte vorgenommenen Wassermessungen heute nur 60.000 m^3 pro Tag betragen soll, ist ein Moment, das zweifellos viel Grund zum Nachdenken gibt. Ist dies aber auch wirklich der niedrigste Wasserstand — die unbedingt geringste, allzeit sichere Wassermenge? Wenn schon der „Kaiserbrunnen“, in 520 m und die „Stixenstein-Quellen“, in 462 m Meereshöhe gelegen, von ca. 14.000 bis auf ca. 200.000 m^3 Wassermenge pro Tag schwanken, in noch größeren Unterschieden werden sich die Quellwassermengen bewegen, deren Ursprung in einer Meereshöhe von 866 m gelegen ist. Da wir seit 1879/80 keinen dauernd besonders kalten Winter gehabt haben, ebenso wenig seit dieser Zeit ein besonders trockenes, wasserarmes Jahr, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass diese angebliche „minimale“ Wassermenge öfters noch bedeutend geringer werden dürfte. Mit einer 2–3 Jahre dauernden Beobachtung und den einzelnen Wassermessungen in den Sommer- und Herbstmonaten kann man mit ruhiger und begründeter Ueberzeugung diese 60.000 m^3 betragende tägliche Wassermenge wohl nicht als sicher annehmen. In dieser Beziehung würde mit einem so gewagten Gutachten eine große Verantwortung übernommen werden, wenn man bedenkt, welche Kosten dieses Riesenwerk erfordern dürfte, und das am Ende seinem Zweck gerade in der kritischsten Zeit nicht voll und ganz entsprechen würde, was nicht nur nicht unmöglich, sondern in gewissen Zeiten sicher zu erwarten steht, weil dies ja auch bei anderen kleineren und größeren Wasserleitungsanlagen nur schon zu oft eingetreten ist.

Angenommen, alle oben ausgesprochenen und angedeuteten Befürchtungen seien gründlich widerlegt und als niemals zutreffend befunden, somit das große Werk zur Ausführung unbedingt empfehlenswerth, so fragt es sich dann: wie soll nun etwa die Trace für diese zweite zu erbauende Hochquellwasserleitung gelegt und geführt werden?

Nach persönlich vorgenommener Begehung und daher ziemlich genauer Kenntnis des ganzen Gebietes wird über die ziemlich sicher kürzeste und entsprechendste Trace folgend berichtet:

Die Höhenlage des Quellgebietes der Sieben-Seen beträgt nach der Generalstabkarte und Freitag's „Hochschwabgebiet“ 866 m Meereshöhe. Das Quellwasser fließt heute durch den Sieben-Seen-Bach in den „Hinteren Wildalpenbach“ und mit diesem unmittelbar beim Dorfe Wildalpen in den Salzafluss. Dieser mündet weiters ober Groß-Reifling in den Ennsfluss, der dann mit dem Steyrflusse vereinigt unterhalb dem Orte Enns in die Donau gelangt. Nach der Trace dieser Flussläufe wird wohl kaum die zweite Hochquellen-Wasserleitung gebaut werden sollen. Diese Leitung würde — in der denkbar kürzesten Luftlinie ausgebaut — über 220 km und mit den vielen Krümmungen, anschmiegend an das Terrain, sicher an die 300 km lang werden, das ist also

ca. dreimal so lang, als die bestehende Hochquellenleitung. Somit würden sich aber auch zweifellos die Baukosten um das Dreifache der Kosten der fertiggestellten Wasserleitung, die bis heute ca. $33\text{—}35$ Millionen kosten wird, vermehren, somit sicher an die $90\text{—}100$ Millionen Kronen ($45\text{—}50$ Millionen Gulden) belaufen. Diese skizzirte Linie wird also gewiss nicht als Trace für die zweite Hochquellenleitung gewählt werden, da weiters auch noch andere Momente dagegen angeführt werden könnten.

Es muss also unter allen Umständen um eine entschieden kürzere und somit auch zweifellos billigere Trace umgesehen und dieselbe dann gewählt werden. Nach den ziemlich genau an Ort und Stelle angestellten Beobachtungen und mit Rücksichtnahme auf die vorliegenden Kartenwerke kann man die kürzeste Linie für die zweite Hochquellenleitung folgendermaßen fixiren:

Von den „Sieben-Seen“ ginge die Trace der Wasserleitung, an den Salzaflus-Gehängen sich anschmiegend, zumeist mittelst Stollenbauten — öfters von größeren Längen (über 3000 m) — dem Salzaflusse entlang, aufwärts über Weichselboden — dem Gusswerk in das Hallthal vor und bei Mariazell. Von den „Sieben-Seen“ (886 m Meereshöhe) bis Weichselboden (677 m Meereshöhe) ist eine Entfernung von ca. 15 km , von hier bis Gusswerk (746 m Meereshöhe) ca. 10 km , von da bis zum „Wirthshaus“ (800 m Meereshöhe) im Hallthal 10 km und von hier bis in's Nasswald (782 m Meereshöhe) 18 km , somit in Summa rund 55 km , welche Entfernung sich in Folge nothwendiger Krümmungen in den ersten Partien um einige Kilometer vergrößern dürfte, somit diese Leitungslänge nahe an die 60 km kommen würde.

Würden die Quellen nicht obertags in 866 m Meereshöhe, sondern durch einen Unterbau und in ca. 850 m Meereshöhe gefasst werden und die Leitung in einem streng gleichbleibenden Gefälle von $1:1000$ ausgeführt, so käme die Leitung in „Weichselboden“ in circa $850 - 15 = 835\text{ m}$ Meereshöhe, „beim Gusswerke“ in ca. $835 - 12 = 823\text{ m}$ Meereshöhe, „im Hallthal“ $823 - 10 = 813\text{ m}$ Meereshöhe zu liegen, und könnte dann die zweite Leitung im „Nasswald“ oberhalb Côte 782 in ca. $813 - 18 = 795\text{ m}$ Meereshöhe mit der heute bestehenden ersten Hochquellenleitung in Verbindung gesetzt werden.

Wir haben die Mühen nicht gescheut und die noch weiters denkbaren und möglichen Alternativtracen begangen und berücksichtigt, so jene vom Hallthal nach Kernhof—St. Egydi u. s. w. Allein alle diese möglichen Richtungen haben mehr oder weniger ungünstigere Verhältnisse zu überwinden und wären, da sie zumeist auch länger werden würden, nur mit bedeutend höheren Baukosten ausführbar, ohne dafür verhältnismäßig günstigere Erfolge aufweisen zu können. Der wiederholt und mehrfach ausgesprochene und auch theilweise begründete Gedanke, dass die zweite Hochquellenleitung für Wien aus einer anderen Gegend herein und nicht parallel zur heutigen Hochquellenleitung zu führen sei, wird sich mit alseitigem Vortheile sicher nicht ausführen lassen.

Für die Bevölkerung von Wien kann das Trinkwasser einzig und allein in gleicher bisheriger Güte nur aus dem Triaskalkgebiete, dem südlich und südwestlich von Wien gelegenen Alpengebieten und dessen Vorbergen und von nirgends wo anders her bezogen werden! Diese Thatsache steht fest, davon ist jeder Wiener überzeugt, und es haben auch alle bisher ausgeführten Bohr- und Schöpfversuche und Wassermessungen und sonstigen Untersuchungen klar und unzweideutig erwiesen, dass alle anderen Wässer die Güte des heutigen Hochquellenwassers nicht erreichen, daher nicht für Trinkwasserbenützung verwendet, auch gar nicht in hinreichender Menge geliefert werden können.

Die derzeitige Hochquellenleitung benützt die denkbar kürzeste Zuleitungslinie, die durch eine sehr bevölkerte Gegend, die durch Eisenbahn-, Fremden- und Touristen-Verkehr sehr belebt ist, hindurchgeführt wurde, und doch hat im Verlaufe der 26 Jahre, seit welchen diese Leitung schon besteht, nicht die geringste Störung oder etwa eine Beschädigung an derselben

stattgefunden. Wir sehen daher auch gar keinen triftigen und begründeten Einwand dafür, dass nicht auch die zweite, sicher schon dringend notwendige Hochquellenleitung in der gleichen Gegend, mehr oder weniger parallel laufend mit der heutigen Wasserleitung, erbaut werden könnte und dürfte.

Ja, wir gehen noch weiter und können den Beweis dafür aus bauamtlichen Ausweisen actenmäßig erbringen, dass die heutige Hochquellenleitung die für sie zur Verfügung stehende Wassermenge schon jahrelang gar nicht einmal nach Wien herein liefern kann! Eine Erweiterung und Vergrößerung des bestehenden Zuleitungschanals, der unbedingt zu gering dimensionirt ist, ist absolut ausgeschlossen — ganz undenkbar zum ausführen. Es muss also schon für das heute vorhandene und zur Verfügung stehende Hochquellenwasser eine zweite Leitung parallel zur bestehenden Leitung ausgebaut werden, damit auch nicht ein Tropfen unbenutzt in die Leitha oder Liesing als Ueberfallwasser abzufließen braucht. Und falls dann doch nicht alles Hochquellenwasser als Trinkwasser Verwendung finden sollte, so können mit den überzähligen Millionen Cubikmetern Hochquellenwasser im Verlaufe eines Jahres Tausende Cubikmeter Straßentaub von den Straßen der Stadt abgeschwemmt werden, in welchen wieder Milliarden von Bakterien, die der Gesundheit der Bewohner schädlich sind, enthalten sind! Wir sehen also in der Erbauung der zweiten bedeutend größeren Hochquellenleitung parallel zur bestehenden Leitung keine Gefahr für dieselbe, wohl aber eine dringend wichtige Angelegenheit. Es ist schwer zu bestimmen und die Gründe zu erkennen, warum man die Canäle, Stollen und Röhren des Erweiterungsnetzes der Hochquellenleitung oberhalb Kaiserbrunn, welches vor wenigen Jahren ausgeführt wurde, ebenfalls in verhältnismäßig so geringen, kleinen Dimensionen ausgeführt hat. Man hat ja doch schon vor mehr als 10 Jahren von der notwendigen Erbauung einer zweiten Hochquellenleitung allseits, auch im Gemeinderathe, gesprochen und auch davon, dass man das notwendige Quellenwasser aus dem, dem Höllenthal und Nasswalde benachbarten steirischen Gebiete (Nasköhr, kalte und stille Mürz etc.) nach der Residenzstadt zu leiten Willens sei. Dieser Fehler kann leider kaum gut gemacht werden, da es nicht zulässig sein dürfte, diese neu geschaffene wichtige Leitung auf längere Zeit zu unterbrechen, um an derselben selbst die notwendigen Erweiterungsarbeiten vornehmen zu können.

Da nun die bestehende Hochquellenwasserleitung aus den obigen Ursachen unbedingt für sich schon erweitert, d. h. eine zweite Wasserleitung erbaut werden muss, so ist es wohl einleuchtend und leicht begründet, dass die Zuleitung der neu zu gewinnenden Quellwassermengen in dieser zweiten — in entsprechend großen Dimensionen auszuführenden — Hochquellenleitung geschehen soll.

Würde nun die neue Hochquellenleitung so geführt, dass sie durch den Sattel zwischen dem „großen Sonnleitstein“ (1291 m Meereshöhe) und dem „Eisenkogel“ (1538 m Meereshöhe) unter dem „Kaisersteig“, vom „Hallthal“ an der Salza in's „Nasswald“ geführt werden würde, so könnte von dort diese neue Leitung bis „Kaiserbrunn“ parallel zu der in Betrieb stehenden Wasserleitung — zumeist im Grunde, der Eigenthum der Stadt Wien ist, — ausgeführt werden.

Mit der Kaiserbrunn-Quelle und dadurch dann auch mit den vier neueren Quellen aus dem Höllenthal (Höllenthal—Singerin—Wasseralm—Nasswald und Reißthal) mit 36.400 m³ Leistung, müsste die neue Leitung unbedingt in Verbindung gebracht werden, so dass man auch die größte tägliche Wassermenge des Kaiserbrunn allein (4. Juni 1887 = 137.700 m³) notwendigenfalls und jederzeit durch die neue Leitung nach Wien zuführen könnte. Am 9. Juni 1892 gaben die beiden Hochquellen allein 313.953 m³, und sind somit an diesem einen Tage 174.000 m³ unbenutzt in den Schwarzafluss überflossen! Ob die neue Leitung auch noch mit der Stixenstein-Quelle bei Ternitz in Verbindung zu bringen wäre, oder ob die neue Leitung, soweit durchführbar, mit möglichst gleichem Gefälle für sich allein, also auch in höherer Lage, weiter fortzuführen wäre,

darüber müssten genauere Studien der localen Verhältnisse noch vorgenommen werden. Ausführbar ist eine solche in höherer Lage gelegte Wasserleitung ganz sicher.

Es wäre eben für die erweiterte Stadt Wien sehr günstig und wichtig, wenn die in besprochener Weise ausgeführte zweite Hochquellenleitung ihr Ende am sogenannten „Wilder-Berg“ in 368 m Meereshöhe oder doch in ähnlicher und möglichst großer Höhenlage erreichen würde. Dann könnte man von dort aus — ohne besondere kostspielige Hebewerke — auch noch in dem größeren Theil der höher gelegenen Bezirke der Stadt mit natürlichem Druck das Hochquellentrinkwasser in die Häuser einleiten lassen.

Das Reservoir, der Wasserbehälter am „Wilder-Berg“ (368 m Meereshöhe), käme dann circa 120 m über dem Wasserbehälter am „Rosenhügel“ (245 m Meereshöhe) zu liegen, was zweifellos ein recht günstiges Endresultat geben würde. Da die Hochquellenleitung in Ternitz in circa 395 m Meereshöhe liegt, so ist von hier bis zum „Wilder-Berg“ ein Gefälle von $395 - 368 = 27$ m, die Entfernung beträgt circa 60 km. Bei einem Durchschnittsgefälle von 1:1000 ergeben sich 60 m Gefällsverlust und es käme daher der Wasserbehälter am „Wilder-Berg“ noch immer in einer Lage von $368 - (60 - 27) = 335$ m Meereshöhe zu liegen, daher noch immer um 90 m über den Wasserbehältern am Rosenhügel (335—245 m). Diese niedrigere Tracenführung von Ternitz aus ist gewiss noch leichter durchführbar. Würde also die neue Leitung mit der „Kaiserbrunn“ und den vier „Höllenthal“-Quellen in Verbindung gebracht werden, so bliebe für die Stixenstein-Quelle die heutige Wasserleitung zur Verfügung.

Der Zufluss von den „Kaiserbrunn“- und den „Höllenthal“-Quellen müsste ganz nach Bedarf und Belieben regulirbar sein und von dort jederzeit die vorhandenen Quellwässer nach der bestehenden oder nach der neuen Leitung der Stadt zugeführt werden können. In die bestehende Leitung wäre von Ternitz ab außer der „Stixenstein-Quelle“ nach Bedarf das Wasser aus dem Pottschacher Schöpfwerke (34.000 m³ per Tag [?]) in der heutigen oder in einer anderen, sehr wünschenswerth billigeren Weise einzuleiten um dadurch den Aquädukt möglichst voll auszunützen. Ferner wären in diese Leitung noch jene Quellen einzuführen, welche sich die Stadt Wien vielleicht in geringeren Höhenlagen auf die eine oder die andere Weise erschließen und nutzbar machen würde, was ja auch noch sicher zu erwarten steht. Die Wasserbehälter am „Rosenhügel“ und am „Wilder-Berg“ müssten durch eine Rohrleitung miteinander in Verbindung gebracht werden. Nach dem Vorgesagten möchte ich Folgendes feststellen:

1. Die bestehende heutige Wasserleitung entspricht den Bedürfnissen nicht mehr, da nicht nur a) die zur Verfügung stehende Quellwassermenge für den Bedarf der Stadt zu gering ist, sondern auch b) die Leistungsfähigkeit des Leitungscanals eine sehr beschränkte, ganz ungenügende, nicht steigerbare ist, und
2. dass somit aus diesen zwei Gründen die Erbauung einer zweiten Hochquellen-Wasserleitung eine dringende Nothwendigkeit geworden.

Auf welche Weise wäre nun diesem eminenten Bedürfnisse in denkbar kürzester Zeit und mit verhältnismäßig geringen Kosten abzuhelfen?

Für die in irgend einer Zeitperiode auszuführende zweite Hochquellenleitung aus dem Gebiete der Sieben-Seen wären — unseres Erachtens — in erster Linie, gleichsam als bedingter Anfang hiezu, die wichtigen und nothwendigen Vorarbeiten für jene „Theilstrecke“ der projectirten neuen Wasserleitung, zur Ausführung zu bringen, mit welchen eine Entlastung, resp. Erweiterung der heute bestehenden Hochquellenleitung erzielt werden würde, um damit die volle Benützung und Zuleitung aller bis heute vorhandenen und verfügbaren Quellwassermengen möglich zu machen. Diese „Theilstrecke“ der zweiten Hochquellenleitung würde nach unserem Dafürhalten entweder einige Meter unter dem Niveau der „Kaiserbrunn“-Brunnstube oder ebenso bei Ternitz unter der Stelle, wo sich die „Kaiserbrunn“- und „Stixenstein-Quelle“ vereinigen, von der bestehenden Leitung abzweigen.

Diese Theilstrecke für die zu erbauende zweite Hochquellenleitung sollte jedenfalls so groß ausgeführt werden, dass selbe für den Abfluss von min. 3000 Secundenlitern = $3 m^3$ per 1 Secunde, somit für eine tägliche Zuleitung von $260.000 m^3$ das vollkommen sichere Lieferungsvermögen besitzen würde.

Diese Arbeit, die Erbauung dieser Theilstrecke, ist schon heute ohne irgend welches Risiko ausführbar und wäre damit eine Vorarbeit für die im weiteren Verlaufe der Jahre nach fernem Bedarf und Nothwendigkeit herzustellenden „Sieben-Seen“-Wasserleitung ausgeführt. Werden dann seinerzeit beide Wasserleitungen ausgebaut sein, so hätten dieselben ein Lieferungsvermögen von $260.000 + 140.000 = 400.000 m^3$ täglich, welche Quellwassermenge auch wohl noch für eine Zwei-Millionenstadt vollauf für alle Bedürfnisse und Zwecke an Trink- und Nutzwasser für längere Zeiten ausreichen würde!

Wann also die zweite Hochquellenleitung von den „Sieben-Seen“ bis nach Wien vollendet ausgebaut sein wird, dieser Zeitpunkt ist heute genau nicht bekannt. Dies bleibt sich aber für unsere Aufgabe vorderhand auch ganz gleich, da uns ja auch schon die ausgebaute Theilstrecke eine wesentliche Verbesserung in unserer Trinkwasserversorgung, eine größere Wassermenge bestimmt, bringen würde. Jedenfalls aber hat die Stadt Wien durch die Erwerbung des bezeichneten Quellgebietes sich eine sehr wichtige Reserve für alle Zeiten geschaffen und nur darauf zu achten, dass dieselbe in Zukunft durch kein Servitut belastet werde durch die Errichtung irgend einer elektrischen Centrale mittelst der Wasserkraft des Salza- und Ennsflusses.

Wir zweifeln gar nicht, dass diese „Sieben-Seen“-Hochquellenleitung früher oder später einmal ausgebaut werden wird, hoffen aber, dass sich eine Quellwasserbeschaffung und Quellwasser-Vermehrung für die nächsten Jahrzehnte unter günstigeren Verhältnissen auf kürzerem und billigerem Wege werde noch erzielen lassen. Es liegt daher für die Stadt Wien und ihren Gemeinderath noch immer die große Aufgabe vor, dass man bemüht sein muss und keinen Weg und keine Mittel unversucht lassen soll, um sich auf irgend welche Weise und mit verhältnismäßig geringerem Geld- und Zeitaufwand noch in geringeren Entfernungen von der Stadt ebenfalls gutes Quellen-Trinkwasser zu erschließen, welches dann einzuleiten wäre, und wofür ja große Wahrscheinlichkeit und nahezu zweifellose Sicherheit vorhanden ist. Für die Zuleitung all' dieser in nächster Nähe der Stadt zu erschließenden Quellwässer würde aber die bestehende, zu meist näher der Thalsohle geführte Wasserleitung vollkommen genügen, wenn die neue Wasserleitungs-Theilstrecke: Kaiser-

brunn—Wilder Berg (resp. Kaiserbrunn—Stixenstein—Wilder Berg) ausgeführt wäre.

Unseres Erachtens ist das Studium dieser für die Stadt Wien so wichtigen Angelegenheit schon an und für sich sehr interessant, so dass es sich unter allen Umständen der Mühe lohnt, sich mit der Frage der zweiten Hochquellenleitung zu beschäftigen und mit der Besprechung dieses, das allgemeine Interesse fesselnden Gegenstandes in die Öffentlichkeit zu treten! Vielleicht finden sich noch andere Fachmänner, die sich mit dieser Frage im öffentlichen Interesse noch weiters befassen werden, dieselbe von möglichst allen Seiten beleuchten und besprechen und auf diese Weise zur ehesten, gedeihlichen, günstigsten Entwicklung und Vollendung dieses großen und wichtigen Bauwerkes für die Stadt Wien ihr Scherflein beitragen werden.

Klagenfurt, Weihnachtsabend, 1899.

A. Tschebull,

Berg-Inspector a. D., beh. aut. Bau-Ingenieur.

* * *

Die vorstehenden, wohlgemeinten Vorschläge des Herrn Berginspectors Tschebull scheinen auf einer irrigen Information über die bezüglich einer zweiten Hochquellenleitung geplanten Arbeiten zu beruhen. Wie wir nämlich erfahren, besteht im Stadtbauamte nicht die Absicht, die Trace für die zweite Hochquellenleitung den Flussläufen Salza, Enns und Donau entlang zu legen, ebenso wenig wird beabsichtigt, den neuen Aquädukt gegen das Thalgefälle von Wildalpen über Weichselboden und Mariazell gegen den Nasswald zu führen; es wird vielmehr geplant, eine solche Tracenführung zu wählen, welche noch andere Quellengebiete durchzieht und es ermöglicht, in Zukunft allenfalls noch weiters nothwendige Verstärkungen der Hochquellenleitung zuzuführen. Es besteht auch nicht die Absicht, nur die Sieben-Seen-Quellen und nur $60.000 m^3$ aus dem Salzgebiet abzuleiten, sondern es ist eine weit höhere Wassermenge in Aussicht genommen. Es ist ferner richtigzustellen, dass die bisherigen Erhebungen sich nicht auf 2—3 Jahre erstrecken und nur in den Sommer- und Herbstmonaten stattfanden, vielmehr währen dieselben bereits 7 Jahre*), und wurden die maßgebenden Quellenmessungen ausschließlich in den Wintermonaten vorgenommen. Es ist weiters zu bemerken, dass für das Hochreservoir der neuen Wasserleitung eine bedeutend höhere Lage geplant ist, als die der Wasserbehälter am Rosenhügel und in Breitensee.

Anm. d. Red.

Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien

eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte.

Mitgetheilt von Prof. Ramisch.

Der Träger von der Länge l sei mit den Einzellasten $P_1, P_2, P_3, \dots P_v, P_{v+1}, \dots$ und P_{n-1} , welche zu seiner Schwerachse senkrecht stehen und von dem einen Auflager A der Reihe nach die Entfernungen $p_1, p_2, p_3, \dots p_v, p_{v+1}, \dots$ und p_{n-1} haben, versehen. Es sind demnach die Auflagerdrücke auch senkrecht zur Schwerachse. Man nehme die Schwerachse zur x -Achse eines rechtwinkligen Koordinatenkreuzes an, dessen Anfangspunkt der Auflagerpunkt A sein soll, so gelten für das v te und $(v+1)$ te Feld, wenn E der Elasticitätsmodul des Trägerstoffes, J das Trägheitsmoment des überall gleichen Querschnittes bedeuten und das Product $E \cdot J = -m$ gesetzt wird, folgende Gleichungen:

$$m \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} = (A - \sum_1^{v-1} P) x + \sum_1^{v-1} P p^* \dots 1)$$

*) Es ist nämlich: $m \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} = A x - P_1(x-p_1) - P_2(x-p_2) \dots - P_{v-1} \cdot (x-p_{v-1}) = A x - P_1 x + P_1 p_1 - P_2 x + P_2 p_2 \dots - P_{v-1} x + P_{v-1} p_{v-1}$ oder $m \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} = x \cdot (A - [P_1 + P_2 + P_3 \dots + P_{v-1}])$

und

$$m \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} = (A - \sum_1^v P) x + \sum_1^v P p \dots 2)$$

Durch einmalige Integration erhält man hieraus:

$$m \cdot \frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^{v-1} P) \cdot \frac{x^2}{2} + x \sum_1^{v-1} P p + c_v \dots 3)$$

und:

$$m \cdot \frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^v P) \cdot \frac{x^2}{2} + x \sum_1^v P p + c_{v+1}^{**}) \dots 4)$$

Da sich die Curventheile zwischen P_{v-1} und P_v und zwischen P_v und P_{v+1} , woraus die elastische Linie besteht, in

+ $P_1 p_1 + P_2 p_2 + P_3 p_3 \dots P_{v-1} p_{v-1}$, welcher Werth mit dem obigen Ausdrucke identisch ist. Aehnlich lässt sich die Formel 2) entwickeln.

*) S. Bericht des Ausschusses für die Wasserversorgung Wiens 1895. S. 169.

**) c_v, c_{v+1} , wie auch noch die Größen c'_v und c'_{v+1} sind näher zu bestimmende Constanten.

der Kraftlinie von P_v berühren, so ergibt sich aus den beiden letzten Gleichungen, wenn man darin statt x die Strecke p_v setzt:

$$(A - \sum_1^{v-1} P) \frac{p_v^2}{2} + p_v \cdot \sum_1^{v-1} P p + c_v = \\ = (A - \sum_1^v P) \frac{p_v^2}{2} + p_v \sum_1^v P p + c_{v+1}$$

und hieraus folgt:

$$c_v - c_{v+1} = \frac{1}{2} P_v \cdot p_v^2 \dots \dots \dots 5)$$

Man integriere die Gleichungen 3) und 4), so entstehen folgende:

$$my = (A - \sum_1^{v-1} P) \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} \sum_1^{v-1} P p + c_v \cdot x + c'_v \dots 6)$$

und:

$$my = (A - \sum_1^v P) \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} \sum_1^v P p + c_{v+1} \cdot x + c'_{v+1} \dots 7)$$

Da die genannten Curventheile in der Kraftlinie von P_v auch eine gemeinschaftliche Ordinate haben, so erhält man, wenn man in den beiden letzten Gleichungen x gleich p_v setzt:

$$(A - \sum_1^{v-1} P) \frac{p_v^3}{6} + \frac{p_v^2}{2} \sum_1^{v-1} P p + c_v \cdot p_v + c'_v = \\ = (A - \sum_1^v P) \frac{p_v^3}{6} + \frac{p_v^2}{2} \sum_1^v P p + c_{v+1} \cdot p_v + c'_{v+1}$$

oder auch:

$$c'_v - c'_{v+1} = p_v (c_{v+1} - c_v) - \frac{1}{6} P_v \cdot p_v^3 + \frac{1}{2} P_v \cdot p_v^3,$$

und berücksichtigt man hiebei die Gleichung 5), so entsteht weiter:

$$c'_v - c'_{v+1} = - \frac{1}{6} P_v \cdot p_v^3 \dots \dots \dots 8)$$

Es ist nun aber $c'_1 = 0$. Setzt man in der letzten Gleichung $v = 1$, so ergibt sich demnach:

$$c'_2 = + \frac{1}{6} P_1 \cdot p_1^3.$$

Setzt man ferner in der Gleichung 8) $v = 2$ und berücksichtigt den eben gefundenen Werth von c'_2 dabei, so ergibt sich weiter:

$$c'_3 = + \frac{1}{6} (P_1 \cdot p_1^3 + P_2 \cdot p_2^3).$$

Auf ähnliche Weise erhält man:

$$c'_4 = + \frac{1}{6} (P_1 \cdot p_1^3 + P_2 \cdot p_2^3 + P_3 \cdot p_3^3)$$

und allgemein:

$$c'_v = + \frac{1}{6} \sum_1^{v-1} P p^3 \dots \dots \dots 9)$$

und im besonderen:

$$c'_n = + \frac{1}{6} \sum_1^{n-1} P p^3 \dots \dots \dots 10)$$

Wenn man jetzt in der Gleichung 6) statt v die Ziffer n setzt, so erhält man die Gleichung der elastischen Linie zwischen P_{n-1} und dem Auflager B . Für $x = l$ ist darin $y = 0$, so dass man erhält:

$$0 = (A - \sum_1^{n-1} P) \frac{l^3}{6} + \frac{l^2}{2} \sum_1^{n-1} P p + c_n l + c'_n$$

Hierin sind nun:

$$A - \sum_1^{n-1} P = -B$$

und

$$\sum_1^{n-1} P p = B l,$$

so dass man findet:

$$0 = - \frac{B l^3}{6} + \frac{B l^3}{2} + c_n l + c'_n.$$

Berücksichtigt man nunmehr den Werth von c'_n aus der Gleichung 10), so ergibt sich endlich:

$$c_n = - \left(\frac{1}{3} B l^2 + \frac{1}{6} \cdot \frac{\sum_1^{n-1} P p^3}{l} \right) \dots \dots 11)$$

Werden die Werthe für c'_n und c_n aus den Gleichungen 10) und 11) in die Gleichung 6), worin noch statt v die Ziffer n genommen werden muss, eingesetzt, so hat man die Gleichung der elastischen Linie zwischen der Last P_{n-1} und dem Auflager B gefunden.

Zur Ermittlung der Gleichung der elastischen Linie im beliebigen v -ten Felde hat man bereits die Constante c'_v in der Gleichung 9) ermittelt. Es handelt sich also jetzt nur noch um die Bestimmung von c_v . Hierzu benutzen wir die Gleichung 5). Macht man darin v gleich $n-1$, so entsteht:

$$c_{n-1} = c_n + \frac{1}{2} P_{n-1} \cdot p_{n-1}^2.$$

Da c_n bekannt ist, so ist hiemit c_{n-1} auch gefunden.

Ist in der Gleichung 5) $v = n-2$, so ergibt sich:

$$c_{n-2} = c_{n-1} + \frac{1}{2} P_{n-2} \cdot p_{n-2}^2,$$

und mit Berücksichtigung des vorhin gefundenen Werthes von c_{n-1} entsteht:

$$c_{n-2} = c_n + \frac{1}{2} (P_{n-1} p_{n-1}^2 + P_{n-2} \cdot p_{n-2}^2).$$

Auf diesem Wege findet man schließlich allgemein:

$$c_v = c_n + \frac{1}{2} \sum_v^{n-1} P \cdot p^2 \dots \dots \dots 12).$$

Da wir hiemit den allgemeinen Ausdruck auch für c_v ermittelt haben, so sind wir in der Lage, die Gleichung der elastischen Linie für jedes Feld des Trägers aufzustellen.

Für das erste Feld sind: $c'_1 = 0$ und $c_1 = c_n + \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} P p^2$,
für das zweite Feld: $c'_2 = \frac{1}{6} P_1 p_1^3$ und $c_2 = c_n + \frac{1}{2} \sum_2^{n-1} P p^2$,
für das dritte Feld: $c'_3 = \frac{1}{6} (P_1 p_1^3 + P_2 p_2^3)$ und $c_3 = c_n + \frac{1}{2} \sum_3^{n-1} P p^2$ u. s. w., wofür man zunächst c_n aus der Gleichung 11) für jeden vorliegenden Fall berechnen muss.

Beispiel. Der Balken ist nur mit der Einzellast P versehen, welche von den Auflagern A und B bzw. die Entfernungen a und b hat; es sind demnach $n = 2$, $p_1 = a$, $a + b = l$,
 $A = \frac{P b}{l}$ und $B = \frac{P a}{l}$.

Zunächst ist:

$$c_2 = - \left(\frac{1}{3} P \frac{a}{l} l^2 + \frac{1}{6} P \frac{a^3}{l} \right)$$

und dann:

$$c_1 = - \frac{P a l}{3} - \frac{P a^3}{6 l} + \frac{1}{2} P a^2 = \frac{P a}{6 l} (-2 l^2 - a^2 + 3 a l).$$

Die Gleichung der elastischen Linie im Felde zwischen A und P lautet nunmehr: $my = \frac{A x^3}{6} + \frac{P a x}{6 l} (-2 l^2 - a^2 + 3 a l) + 3 a l$ oder auch:

$$my = \frac{P x}{6 l} (b x^2 - a b [l - b]) = \frac{P b}{6 l} x (x^2 - a l - a b).$$

Setzt man noch $m = -EJ$ und $a = l - b$, so hat man endlich für die Gleichung dieser elastischen Linie die Form:

$$EJy = \frac{Pbx}{6l} (l^2 - b^2 - x^2).$$

Die Durchbiegung in der Kraftlinie von P erhält man, indem man $x = a$ setzt. Nennen wir sie f , so ist:

$$f = \frac{Pab}{6lEJ} (l^2 - b^2 - a^2).$$

Da noch $l^2 - a^2 - b^2 = 2ab$ ist, so ergibt sie sich schließlich:

$$f = P \cdot \frac{a^2 b^2}{3E \cdot J \cdot l}.$$

Die Gleichung der elastischen Linie zwischen P und b lautet:

$$my = (A - P) \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} Pa - x \left(\frac{Pal}{3} + \frac{1}{6} \frac{Pa^3}{l} \right) + \frac{1}{6} Pa^3$$

oder:

$$my = -\frac{Pa}{l} \cdot \frac{x^3}{6} + Pa \cdot \frac{x^2}{2} - Pa x \left(\frac{l}{3} + \frac{a^2}{6l} \right) + \frac{1}{6} Pa^3,$$

weil ja $A + B = P$, also $A - P = -B = -\frac{Pa}{l}$ ist.

Sie ist demnach: $my = Pa \left(-\frac{x^3}{6l} + \frac{x^2}{2} - x \left[\frac{l}{3} + \frac{a^2}{6l} \right] + \frac{1}{6} a^2 \right)$. Setzt man hierin: $x = a$ und $m = -EJ$, so entsteht weiter: $-EJf = Pa \left(-\frac{a^3}{6l} + \frac{a^2}{2} - \frac{al}{3} - \frac{a^3}{6l} + \frac{a^2}{6} \right) = -\frac{Pa^2}{3} \left(-\frac{a^2}{l} + 2a - l \right)$.

Da noch $l = a + b$ ist, so entsteht ferner:

$$-EJf = \frac{Pa^2}{3l} (-a^2 + 2a^2 + 2ab - a^2 - 2ab - b^2) \text{ oder: } f = \frac{Pa^2 b^2}{3E \cdot J \cdot l}, \text{ also genau derselbe Werth wie vorhin.}^*)$$

Aehnlich muss man verfahren, wenn der Träger von zusammengesetzten Lasten beansprucht wird, um die Gleichungen der elastischen Linien zu ermitteln; ebenso, wenn die Querschnitte des Trägers veränderlich sind.

Groß-Strehlitz, im April 1899. (Eingelangt am 7. November 1899.)

Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden.

Die anlässlich der Erstattung des Referates über Concentration des technischen Unterrichtes im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erfolgte lebhafte Discussion über die Mittelschule lassen es gerechtfertigt erscheinen, auf Grund eines kürzlich erschienenen Werkes*), welches eine treffliche Uebersicht über das hochentwickelte badische Mittel-schulwesen behandelt, einige Bemerkungen zu machen. Jedem der acht Abschnitte ist eine geschichtliche Uebersicht vorangestellt, aus der man die Entwicklung der Einrichtungen kennen lernt. Diese historischen Ueberblicke bieten des Interessanten recht viel, zumal wird es den mit der Geschichte der österreichischen Schulzustände Vertrauten nicht selten geradezu wehmüthig anlassen, wenn er liest, wie früh bereits im Großherzogthum Baden Gedanken, die sich in Oesterreich zu gleicher Zeit oder früher regten, aber erst viel später Geltung verschafften oder überhaupt noch gar nicht recht in Discussion stehen, die Umgestaltung herbeiführten. In Baden ist ebensowenig wie bei uns der Begriff „Mittelschule“ amtlich festgesetzt, man versteht aber darunter Gymnasien, Realschulen und Realgymnasien, mit welchen Bezeichnungen indess die in Baden vorhandenen Typen nicht erschöpft erscheinen, denn man unterscheidet:

a) Gelehrtenschulen, u. zw. Gymnasien mit neunjährigem und Progymnasien mit siebenjährigem Lehrgange;

b) Realmittelschulen, u. zw. Realgymnasien und Lehranstalten mit dem Lehrplane der Realgymnasien: Realgymnasien mit neunjährigem Lehrgange. Realgymnasien mit sieben- oder sechsjährigem Lehrgange und höhere Bürgerschulen (sieben- oder sechsclassig);

c) Lehranstalten mit dem Lehrplane der Oberreal-, bzw. Real-schulen: Oberrealschulen, neunjährig, Realschulen, sieben- oder sechsjährig und höhere Bürgerschulen, fünfclassig.

Die Oberrealschulen haben denselben Lehrplan, wie die Realgymnasien, nur haben diese auch Latein als Pflichtfach. Latein wird als Freigegegenstand auch an mehreren Realschulen und Bürgerschulen gelehrt.

Für die Aufsicht und Leitung des Schulwesens besteht eine einheitliche Central-Mittelbehörde, der „Oberschulrath“, welches Organ zwar in Unterordnung unter das Unterrichtsministerium, aber in vollständiger Trennung von demselben fungirt.

Zur Mitwirkung bei der Beaufsichtigung und Leitung der einzelnen Mittelschulen besteht ein Beirath. Er besteht aus zwei bis drei vom Oberschulrath aus der Zahl der Einwohner des Sitzes der Anstalt auf die Dauer von sechs Jahren zu ernennenden Mitgliedern, von welchen mindestens einen der Gemeinderath in Vorschlag bringt, dem Director und einem weiteren, über Vorschlag der Lehrerconferenz

vom Oberschulrath auf die Dauer von drei Jahren zu bezeichnenden Lehrer der Anstalt selbst, endlich einem Arzte. Obwohl nun die um ihre Erfahrungen mit dem geschaffenen Beirath befragten Anstalts-Vorstände bei der V. Directoren-Versammlung 1890 — wie wohl bei der un-bequemen einseitigen Sachlage vorausszusehen war — sich meist wenig günstig äußerten, zeigten nach der Auffassung des bei der Berathung anwesenden Directors des Oberschulrathes die Ergebnisse, „dass betreffs des Beirathes das eingetroffen sei, was die Schulbehörde erwartet hatte. Die übertriebenen Hoffnungen gewisser Kreise hatten sich nicht erfüllt; auch die gehegten Befürchtungen seien nicht eingetroffen. Der Beirath wirke schon durch seine Existenz vorthellhaft, auch wenn er nichts Positives schaffe.“ Es ist zu wundern, dass wenigstens ein bescheidener Erfolg zu verzeichnen ist, wenn man bedenkt, dass nicht ein einziges von den Schulbehörden vollständig unabhängig ernanntes Mitglied in dieser Corporation sitzt!

Es mag hier daran erinnert werden, dass wir in Oesterreich, freilich nur kurze Zeit (1863—67), eine dem Oberschulrath ähnliche Einrichtung in dem „Unterrichtsrathe“ hatten, sowie dass der Organisations-Entwurf für die einzelnen Gymnasien (§ 117—120) eine Gemeinde-Deputation, analog dem Beirathe kennt, eine Einrichtung, welche die Wechselwirkung und den Einklang von Schule und Leben vermitteln sollte, die jedoch so, wie sie im Organisations-Entwurf vorgesehen ist, niemals verwirklicht wurde. Es ist immerhin erfreulich, dass ein Schulmann, Dr. S. Frankfurter (Wien), sich kürzlich über diese „Deputationen“ wohlwollend, wenn auch nicht so, wie es den allgemeinen Intentionen entspricht, äußert: „Wenn man auch nach den Erfahrungen in Baden sich vom Bestehen dieser Deputationen keine allzugroßen Vortheile für die Schule erhoffen konnte, so ist doch sehr die Frage, ob nicht auch bei uns schon das Bestehen der im Organisations-Entwurfe in Aussicht genommenen und den Zeitverhältnissen entsprechend eingerichteten Schuldeputation vorthellhaft wäre, auch wenn sie nichts Positives schaffen möchte. (?) Voraussetzung ist freilich, dass die Schulen in ihnen kein lästiges überwachendes Organ sehen, sondern dass beide, einander ergänzend, das fruchtbare Zusammenwirken der Schule mit der häuslichen Erziehung ermöglichen.“ Dies allein könnte wohl nicht Aufgabe der Schuldeputationen sein!

Das ganze badische Mittelschulwesen zeichnet eine gewisse Bewegungsfreiheit aus. Auch den in der deutschen Schulreformbewegung zur Geltung gekommenen Reformgedanken ist die Möglichkeit der Entfaltung geboten. So besteht in Ettenheim ein Realgymnasium nach dem sogenannten „Altonaer System“ und in Karlsruhe ist der Versuch eines

*) Joos August, Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden. Entwicklungsgang, Organisation, Lehrpläne, Leitung und Verwaltung. 2. Ausgabe. Karlsruhe, J. Lang, 1898. 80. XI und 535 Seiten. Preis 7 Mk.

*) Man vergleiche: „Vorträge über Elasticitätslehre.“ Von Wilh. Keck. Seite 39.

Reformgymnasiums nach dem Muster der in Frankfurt a. M. unter der Leitung Dr. K. Reinhardt's stehenden Anstalt (Goethe-Gymnasium) zugelassen. Wie sieht es diesbezüglich in Oesterreich aus? Die Entwicklung der Realschulen ist in erfreulichem Fortschritt, und ist zu hoffen, dass die Berechtigungen dieser Schulen zur Vorbildung für bestimmte

Studien (z. B. auch für Medicin) noch erweitert werden. Die Zahl der die Gymnasien und Realgymnasien besuchenden Schüler ist fortwährend im Sinken, jene der Realschulen im Steigen begriffen — in Oesterreich sind diese Verhältnisse (obgleich unsere Realschulen jeden Vergleich aushalten können) umgekehrt!
V. Pollack.

Kleine technische Mittheilungen.

Schaltung für elektrische Weichen- und Signalstellwerke. Die vorliegende Einrichtung von Siemens & Halske in Berlin bildet eine Schaltung für elektrische Weichen- und Signalstellwerke, bei welcher mit einfachen Mitteln unter Benützung einer möglichst geringen Zahl von Leitungen gleichzeitig die beiden im Interesse der sicheren und raschen Abwicklung des Betriebes gebotenen Forderungen, nämlich einmal die Stellvorrichtungen mit unhedinger Sicherheit zu überwachen und zweitens den Leerweg der Motoren nach Möglichkeit zu beschränken, erfüllt werden. Es sind hiebei zwei Arten von elektrischen Stellvorrichtungen zu unterscheiden; solche, bei welchen eine Umkehr der Bewegung in jeder Stellung des Antriebes möglich ist, und solche, bei welchen der Motor erst nach Beendigung des Weges in der einen Richtung nach der entgegengesetzten Richtung zum Umlaufen gebracht werden kann. Bei den letzteren findet die Abschaltung der für die eine Drehrichtung benutzten Motorzuleitung und die Anschaltung der anderen Zuleitung nach Beendigung des Arbeitsweges statt. Die Schaltung für diesen Fall stellt die Fig. 1 vor.

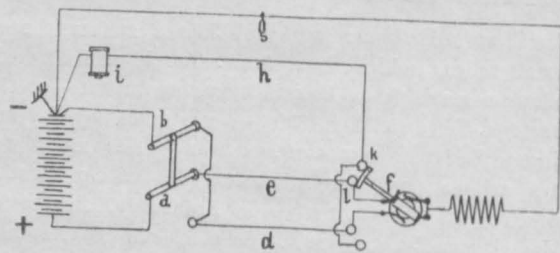
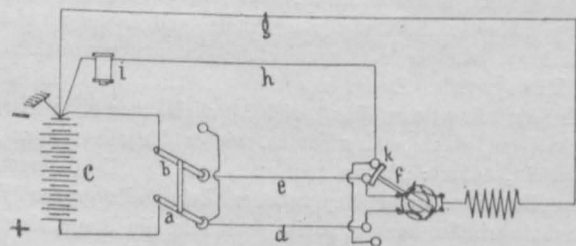


Fig. 1.

Im Stellwerke befinden sich zwei mit einander gekuppelte Umschalter *a* und *b*, von denen der eine mit dem einen Pol der Kraftquelle *c*, der zweite mit dem anderen Pol in Verbindung steht. Mit Hilfe dieser von Hand gestellten Umschalter werden die beiden Zuleitungen *d* und *e* abwechselnd an den einen oder den anderen Batteriepol angelegt. Durch den Umschalter *f* an der Arbeitsvorrichtung wird selbstthätig der Anschluss des Motors an die Leitungen *d* oder *e* bewirkt. Leitung *g* ist die gemeinsame Rückleitung. In die Leitung *h* ist der Elektromagnet *i* eingeschaltet, welcher in bekannter Weise zur Ueberwachung des betriebsfähigen Zustandes der Stellvorrichtung dient.



Verbindung zwischen dem Umschalter *b* und dem negativen Pol der Batterie so lange aufhebt, als die beiden Motorzuleitungen *d* und *e* gleichzeitig mit dem Motor verbunden sind. Wäre dieser Contact nicht vorhanden (Fig. 5), so würde außer dem Arbeitsstrom (positiver Pol, Schalter *a*, Leitung *d*, Motor, Leitung *h*, negativer Pol) ein Theilstrom:

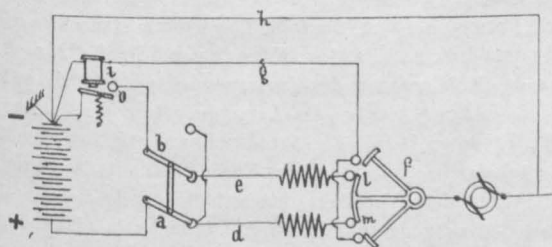


Fig. 5.

Positiver Pol, Leitung *d*, Contact *m* und *l*, Leitung *e*, negativer Pol vorhanden sein, welcher unter Umständen zu Störungen Veranlassung geben könnte. Der Einfluss dieses Theilstromes ließe sich allerdings auch durch Einschaltung geeigneter Widerstände unschädlich machen.

Der Contact *o* kann unmittelbar an dem Anker des Ueberwachungs-Elektromagneten angebracht werden (Fig. 4 und 5), da dieser beim

Umlegen des Schalters abfällt und erst nach Beendigung der Umstellung wieder angezogen wird. Er lässt sich aber auch so anordnen, dass er zwangsweise, unabhängig von dem Elektromagneten, geöffnet und durch diesen nur wieder geschlossen wird. In Fig. 6 ist eine andere Anordnung des Contactes angegeben, bei welcher er mit dem Motorschalter *f*

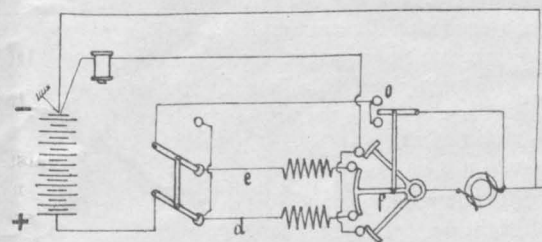


Fig. 6.

gekuppelt ist. Er unterbricht die Leitung zwischen dem Umschalter *b* und dem negativen Pol, bevor die beiden Zuleitungen *d* und *e* durch den Schalter *f* mit einander verbunden sind, und schließt sie erst wieder, nachdem die Verbindung der beiden Leitungen aufgehoben ist. Im Uebrigen unterscheidet sich diese Anordnung nicht von den vorher besprochenen.

R.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 180 ex 900.

BERICHT

über die 13. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 3. Februar 1900.

Der Vereinsvorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Vorsitzender: „Der Wahlausschuss pro 1900 hat sich heute constituirt, und Herrn Inspector Vincenz Pollack zum Obmann, Herrn k. k. Regierungsrath Robert Landauer zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Inspector Fritz Krauss zum Schriftführer gewählt.“

Ferner bitte ich Sie, meine Herren, zur Kenntnis zu nehmen dass unser Reise-Ausschuss beschlossen hat, eine Vereins-Excursion zu der heuer stattfindenden Pariser Weltausstellung zu unternehmen. Die Vorarbeiten für diese Excursion sind bereits im Zuge, und hoffe ich, demnächst Näheres über diese Reise mittheilen zu können. Ich kann aber heute schon mit ziemlicher Bestimmtheit bekanntgeben, dass die Excursion im Monate Juni l. J. stattfinden wird. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, dass statt einer, zwei gemeinschaftliche Excursionen eingeleitet werden.“

Da Niemand das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Victor Berdenich ein, den angekündigten Vortrag „über den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie“ zu halten.

An diesen Vortrag schließt sich eine Discussion an, an der sich die Herren k. k. Baurath Hugo Köstler, Ingenieur Wilhelm Aufricht, Director Emanuel Ziffer, Ober-Ingenieur Emerich Karner und der Vortragende betheiligen.

Nach Schluss derselben sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir nun nur, dem Herrn Vortragenden für seine instructiven Ausführungen über das neue Licht unseren verbindlichsten Dank zu sagen.“

Schluss der Sitzung: vor 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 12. December 1899. *)

Auf der Tagesordnung dieser Versammlung stand neben geschäftlichen Mittheilungen des Obmannes ein Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs W. Helmsky über „Reconstructionsbauten an bestehenden Fabriken“.

Der Obmann, Prof. Czischek, eröffnete die Versammlung mit einigen Worten über die kurz vorher stattgefundene Feier des 25jäh-

*) Eingelangt am 23. Jänner 1900.

rigen Jubiläums der Fachgruppe, indem er seiner Befriedigung über den schönen Verlauf dieses Festes und insbesondere darüber Ausdruck gibt, dass sich Herr Hofrath Prof. v. Radinger in so liebenswürdiger Weise bereit fand, den Festvortrag zu halten, dessen bedeutungsvoller Inhalt dem Auditorium in nachhaltiger Erinnerung bleiben wird.

Sodann gibt der Vorsitzende die Vorschläge des Fachgruppen-Ausschusses in betreff der Wahl je eines Fachgruppen-Mitgliedes in den Zeitungsausschuss (an Stelle des statutenmäßig austretenden Herrn Regierungsrathes Prof. Kick), in das Schiedsgericht (an Stelle des aus Gesundheitsrücksichten zurückgetretenen Herrn Hofrathes v. Radinger) und in den Preisbewerbungs-Ausschuss (an Stelle des statutenmäßig abtretenden Herrn Ober-Ingenieur Helmsky) bekannt, wozu Herr Baurath von Schulz-Straznicki den Antrag stellt, die Vorschläge, d. i. Duplo-Vorschlag Bernstein-Drexler für den Zeitungsausschuss, Steskal für die beiden andern genannten Ausschüsse den Fachgruppen-Mitgliedern mittelst Correspondenzkarten mitzutheilen.

Herr Baurath v. Schulz-Straznicki trägt weiters zum Gegenstande der bereits abgeschlossenen Debatte über die Frage der Rauchverzehrung noch einige, seine Ausführungen über die, in der Kesselanlage der Staatsdruckerei angewendeten Rauchverzehr-Apparate betreffende Ergänzungen nach und empfiehlt der Fachgruppe den Besuch dieser Anlagen.

Es erhält nun das Wort der Ober-Ingenieur Helmsky zu seinem angekündigten Vortrage, in dessen Verlaufe derselbe an der Hand zahlreicher Constructionspläne die von ihm ausgeführten Vergrößerungen bzw. Reconstructions der Schattauer Chamotte- und Klinkerziegelfabrik von Schlimp, der artistischen Reproductions-Anstalt von Angerer & Göschl in Wien, sowie der Spinnereien in Brodetz und in Günselsdorf bespricht, welche Mittheilungen von der Versammlung mit großem Interesse aufgenommen werden.

Da nach Beendigung des Vortrages zum Gegenstande desselben Niemand das Wort wünscht, schließt der Fachgruppen-Obmann die Versammlung mit dem Ausdrucke des besten Dankes an den Vortragenden.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 9. Jänner 1900.

Diese Versammlung, welche im großen Saale stattfand, wurde mit Rücksicht auf die Gegenstände der angemeldeten Vorträge, und zwar des Herrn Ober-Ingenieurs Gustav Witz über „Städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen“, sowie des Herrn Baurathes Anton Clauser über „Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle“, von den Fachgruppen für Maschinenbau- und Gesundheitstechnik gemeinsam veranstaltet.

Den Vorsitz führte der Obmann der Fachgruppe für Maschinenbau, Prof. L. Czischek, welcher nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Gäste und Vereinsmitglieder zunächst von einer Zuschrift des

Zeitungsausschusses, betreffend die Nominirung von Fachreferenten für die Special-Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung, Kenntniss gab und an jene Mitglieder der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, welche beabsichtigen, die Weltausstellung in Paris zu besuchen, die Einladung richtete, sich zur Erstattung von Specialberichten für die Vereins-Zeitschrift unter Nennung der von ihnen zur Behandlung gelangenden Materien und der event. Honoraransprüche melden zu wollen.

Es folgten sodann die beiden obgenannten Vorträge, nach deren Schluss sich die Vorführung einer Reihe von Lichtbildern, darstellend ausgeführte Schlachthäuser und Markthallen sowie deren Detailanordnungen, anreihete.

Sowohl die Vorträge, deren Inhalt Gegenstand specieller Artikel in unserer Zeitschrift sein wird, als auch die vorgeführten Lichtbilder fanden den lebhaften Beifall des Auditoriums.

Der Vorsitzende schloss mit dem Ausdrucke des besten Dankes an die Vortragenden die Versammlung um 9 $\frac{1}{4}$ Uhr Abends.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 23. Jänner 1900.

Der Fachgruppen-Obmann, Prof. Czischek, eröffnet die Versammlung, indem er an die für den nächstfolgenden Tag in Aussicht genommene gemeinschaftliche Excursion der Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Maschinenbau zum Waggon-Aufzug am Hauptzollamt, weiters in die Fleischmarkthalle und deren Kühlanlagen erinnert und beifügt, dass diese Besichtigungen auch den Damen der Excursions-theilnehmer zugänglich seien.

Sodann erhält Herr Inspector J. Grossmann das Wort zu seinem angekündigten Vortrag „über einige Ursachen des Heißlaufens der Lager“

und „über eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge“. An diesen Vortrag, dessen Inhalt den Gegenstand eines speciellen Aufsatzes in der Vereins-Zeitschrift bilden wird und daher an dieser Stelle nicht wieder gegeben erscheint, knüpfte sich eine längere animirte Discussion über die Frage des Heißlaufens der Lager, insbesondere der Achslager von Eisenbahn-Fahrzeugen, an welcher sich die Herren Hofrath v. Radinger, kaiserl. Rath v. Schlu, die Ober-Inspectoren Hantschke, Wehrenfennig und Schlöss, Ing. Kuntze und Prof. Czischek beteiligten. Von den Erörterungen des Vortragenden ausgehend, welche die, zwischen den Reibungsflächen des Achsstummels und der Lagerschale auftretende Pressung, sowie die Art der Bewegung des Schmieröls in diesem Zwischenraume, die Frage des Entbehrlichkeit des Schmieröls mit Rücksicht auf diese Vorgänge und auf die durch die Schmierölnuth bewirkte Verringerung der nutzbaren Auflagfläche in eingehender, durch den Hinweis auf mehrfache durch den Vortragenden selbst und anderwärts angestellte Versuche gestützter Ausführung behandelten, drehte sich die Discussion hauptsächlich um die aus der Construction und der Bedienung der Achslager von Eisenbahn-Fahrzeugen, sowie aus der Qualität des verwendeten Schmiermaterials sich folgernden Ursachen des Heißlaufens, wobei auch die Höhe des mit Rücksicht auf den Verwendungszweck des betreffenden Fahrzeuges zulässigen Auflagedruckes zur Besprechung gelangte.

Der Vorsitzende schloss mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden, Herrn Inspector Grossmann, die Versammlung um 9 $\frac{1}{4}$ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Dpl. Ing. C. Schlöss.

Der Obmann:
Prof. Czischek.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 23. Jänner d. J. unter dem Vorsitze des Geheimen Ober-Baurathes Wichert abgehaltenen Versammlung konnte der Vorsitzende die angenehme Mittheilung machen, dass der Verband deutscher Locomotivfabriken dem Verein für die Zeitdauer von vier Jahren jährlich einen Betrag von je 3600 Mk. zur Förderung der Vereinszwecke überwiesen hat.

Den Vortrag des Abends hielt unter großem Beifall der äußerst zahlreich erschienenen Mitglieder Herr Director der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Eisenbahn-Bauinspector Koss über den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn.*)

Die Verkehrsverhältnisse der Berliner Stadtbahn haben sich in Folge des stetig wachsenden Verkehrs derartig gestaltet, dass eine thunlichst baldige durchgreifende Aenderung derselben erforderlich erscheint. In den Jahren 1884 bis 1897 hat sich der Verkehr der Stadtbahn jährlich durchschnittlich um mehr als 13% erhöht, d. i. von 10 $\frac{1}{2}$ Mill. beförderter Personen auf 56 $\frac{1}{2}$ Mill. Im Jahre 1897 war der Verkehr um etwa 105% größer als sieben Jahre vorher. Das Project der Union-Elektricitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn lehnt sich an dasjenige System an, welches bereits in Amerika seit 1897 auf der South Side Elevated Railroad in Chicago mit durchaus befriedigendem Erfolge in Anwendung sich befindet. Für den ersten Ausbau ist als grundlegendes Princip festgestellt, dass keine Aenderungen an vorhandenen Baulichkeiten erforderlich werden sollen. Die elektrischen Züge sollen je aus acht Wagen zusammengesetzt sein, die je mit zwei Elektromotoren von zusammen 350 PS ausgerüstet sind, so dass jeder Zug eine Gesamtleistung von 2800 PS verfügt, wogegen die jetzigen Stadtbahnlocomotiven nur etwa 400 PS leisten. Jeder der acht Wagen hat ein um 80% größeres Fassungsvermögen als die jetzigen Wagen. Die elektrische Energie für die gesammte Bahnanlage soll in zwei großen Kraftstationen: eine in Charlottenburg, die andere in Stralau-Rummelsburg, in Form von Gleichstrom im Dreileitersystem bei 600 Volt Spannung auf jeder Seite erzeugt werden. Der elektrische Strom soll den Motorwagen durch eine einzelne, neben jedem Geleise angebrachte Leitungsschiene mittelst Gleitschuhen

zugeführt werden. Bei jeder Bahnstation gelangt eine Accumulatoren-batterie, welche an die Contactschiene angeschlossen wird, zur Aufstellung. Die Contactschiene ist durch ein Holzgehäuse gegen unbefugte Berührung abgeschlossen. Außerdem ist aber die Spannung in dieser Schiene so gering, dass bei Berührung der Schiene durch einen Unbefugten dieser nur erschreckt, jedoch nicht getödtet wird. Der Kostenanschlag (Gründerwerb, Baulichkeiten, maschinelle Ausrüstung der Kraftstationen, Leitungsanlage, Accumulatoren, Motorwagen, insgemein) beläuft sich auf 43 Mill. Mk.

Zum Schlusse fasste der Vortragende die Vorzüge des elektrischen Betriebes, wie folgt, zusammen:

1. Der elektrische Betrieb befreit die Bahnhöfe, die Bewohner längs der Stadtbahn und die Fahrgäste selber von den unliebsamen Belästigungen durch Dampf und Rauch und Verschmutzung, sowie auch von dem übergroßen Geräusch. Er gewährt den Fahrgästen ein freundlicheres Dasein in sauberen, hellbeleuchteten und geräumigeren Wagen;
2. er gewährt die größere Schnelligkeit der Fahrt;
3. er gibt uns auf lange Jahre hinaus die Gewähr, die Leistungsfähigkeit dem Verkehrsbedürfnisse anpassen zu können;
4. endlich, und das ist vielleicht das Zwingendste, der elektrische Betrieb stellt sich ungleich wirtschaftlicher.

An den Vortrag schloss sich eine äußerst rege Discussion an, in welcher das Verhältnis zwischen Zuggeschwindigkeit, Zugfolge, Zuglänge und Größe der Bahnhöfe eingehend erörtert wurde. Dieselbe brachte eine Einheitlichkeit der Meinungen nicht zu Stande und wird in der Februar-Sitzung fortgesetzt werden.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 29. Jänner 1900 hielt Herr k. k. Oberst Victor Tilschert einen Vortrag über: „Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorraht.“

Der Vortragende beleuchtet zunächst die großen Schwierigkeiten, welche sich beim Nachschub der Heeresbedürfnisse durch Straßenfahrwerke insbesondere dann ergeben, wenn auch der Futterbedarf der Trainpferde nachgeführt werden muss und die Straßen bei nassem

*) Der Vortrag erscheint demnächst im Wortlaut in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“.

Wetter durch die große Beanspruchung in Kothmeere sich verwandelt haben. Die Leistung des Fuhrwerkes sinkt dann auf ein so geringfügiges Maß herunter, dass die Fuhrwerksmengen zu erschreckenden Zahlen anwachsen. Schon bei guten Straßen, wie 1870/71 in Frankreich, genügten die mitgenommenen Fuhrwerke nicht, denn es fehlten der II. Armee vor Metz 2400 Wagen, die man durch Agenten in Deutschland aufzutreiben versuchte, um nach Wochen die Hälfte zu erhalten. Eine deutsche Armee, bestehend aus circa drei Corps, hatte meist 2000—2400 Lebensmittelwagen.

Auf schlechten Straßen, wie 1878 in Bosnien, die nur ein Ladegewicht von 300—400 kg gestatteten, wuchs die Wagenzahl auf das Zehnfache einer deutschen Armee, und zwar auf etwa 34.000 Wagen Ende September an. Noch größere Schwierigkeiten verursachte in den Kriegen der Geschütz- und Munitionstransport vor belagerten Festungen, wie 1870/71 vor Paris, wo Monate vergingen, ehe der Belagerungspark von 50.000—60.000 Ctr. auf der 100 km langen Straße von Lagny, dem Ende der zerstörten Eisenbahn, bis Paris herangezogen werden konnte. Moderne Festungen aber bedingen den Transport von einigen 100.000 Centnern, der ohne Geleisewege nicht zu bewältigen ist. Auch der Geschütztransport im Angriffsterrain vor der Festung, der meist querfeldein besorgt werden muss, hat oft unsägliche Schwierigkeiten. So zog man mitunter vor Belfort einen 24-Pfünder mit 60—120 Mann und 8—10 Pferden zugleich.

Da ein Millionenheer, das 10 Tagmärsche von der Basis sich entfernt hat, zu seinem täglichen Nachschub von circa 30.000 Ctr. eine Wagencolonne von circa 225.000 Wagen erfordert, die wieder Maßnahmen für die Verpflegung der Trainpferde erheischen, können moderne Heere auf Straßen nicht versorgt werden. Sie erfordern unbedingt einen Transport auf Geleisen, der aber auf den bestehenden Bahnen meist lange Zeit nicht bewerkstelligt werden kann, weil bei einer zu erwartenden gründlichen Zerstörung der Vollbahnen, deren Herstellung viel zu lange Zeit erfordert. So erhielt die deutsche Armee vor Paris erst am 100. Tage nach Eröffnung des Krieges einen durchlaufenden Schienenstrang bis zur Basis. Neue Voll- und Schmalspurbahnen werden auch nicht rechtzeitig vollendet und leisten anfangs sehr wenig, wie die Bahn Bender—Galacz (300 km in 100 Tagen), die Bosnabahn (190 km neun Monate) und Pont à Mousson—Remilly (38 km 46 Tage) es beweisen. Das einfachste Communicationsmittel bleibt daher das hingeworfene Geleise der transportablen Feldbahn (System Dolberg in Oesterreich mit 70 cm Spur), wie es der Vortragende 1886 für die Armee in Vorschlag brachte und dies auch bei uns und später in Deutschland eingeführt wurde. Der Pferdebetrieb gestattet auf diesen leichten (pro Meter nur 20 kg schweren) Geleisen auf einer Linie den Nachschub von 5000 Ctr. pro Tag, sonach auf sechs Linien den Bedarf von 30.000 Ctr. eines Millionenheeres. Das Geleise, von dem 1 km in einer Stunde gelegt wird, folgt der marschirenden Armee auf dem Fuße.

So einfach dieses Communicationsmittel ist, verabsäumten die Franzosen, es in Madagascar anzuwenden, was von der Zeitschrift „L'avenir militaire“ unter Hinweis auf die Feldeisenbahnstudie des Vortragenden der französischen Heeresleitung zum Vorwurf gemacht wurde. Uebrigens hat man auch den ersten Eisenbahnen von Seite mancher Regierungen, wie z. B. der in Preußen, kein Vertrauen entgegengebracht. Friedrich des Großen Ansichten über die Nachtheile eines leicht zugänglichen Kriegsschauplatzes scheinen in Berlin damals maßgebend gewesen zu sein (siehe Pönitz).

Den großen Aufwand von 54.000 Pferden und 54.000 Mann bei einer 300 km langen Etappen-Feldeisenbahnlinie zu beseitigen, tritt der Vortragende für den Maschinenbetrieb ein, hält jedoch den Locomotivbetrieb, wie er für den Kriegsfall in Preußen in Aussicht genommen ist, nicht für empfehlenswerth, da bei Steigungen von 1:15 nur drei Wagen mit 21.300 kg Gesamtgewicht von zwei Locomotiven, die 15.400 kg wogen, befördert werden konnten, also das Locomotivgewicht mehr als 70% der angehängten Last betrug. Wesentlich einfacher hält der Vortragende den Automobilbetrieb mit etwa 6—8 PS Motoren, die mit einem angehängten Wagen etwa 53 Ctr. Last, darunter 32—43 Ctr. Nutzlast bewegen und bei geringen Steigungen mit 15 km Stundengeschwindigkeit fahren.

Die mechanischen Motoren müssen an Stelle der Pferde treten, sobald die Operationslinie eine beträchtliche Länge erreicht, und stellt sich dabei auch die Nothwendigkeit heraus, das lose Rahmengeleise durch

ein festeres mit Laschenverband zu ersetzen, um ersteres für weitere Operationen verfügbar zu machen. Eine moderne Armee erfordert daher neben 2000 km Jochgeleisen mit 20.000 Doppelwagen noch 2000 km Geleise mit 5 m langen Schienen und 1500—2000 Automobilwagen mit 6—10 PS. Rahmengeleise haben wohl die meisten Armeen vorräthig. Deren Ergänzung durch ein solideres Geleise mit 1500 Automobilwagen erfordert ein Capital von circa 20 Millionen Gulden, das wohl nicht national-ökonomisch verwerthet wird, wenn man das Material für den Krieg in den Depôts liegen lässt, wo überdies die Automobilwagen einrosten könnten. Erwägt man, wie gering die Anforderungen an den Massentransport bei Tertiärbahnen sind, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass man selbst diese sehr bescheidenen Kriegsbahnen schon im Frieden für den Localverkehr nutzbringend verwerthen könnte. Thatsächlich fördert man jetzt auf den hervorragendsten Schmalspurbahnen nicht mehr, als diese Kriegskleinbahnen zu leisten vermögen. So beträgt die Tagesleistung der Bahn Sarajewo—Metkovich 940 Ctr., der Bahn Visp—Zermatt 300 Ctr., der von Flensburg—Kappeln 463 Ctr., während eine Kriegskleinbahn von etwa 40 km Länge mit 20 im Betriebe stehenden Automobilwagen bei sechsmaligem Abfahren der Strecke diese Leistung neben einen ausreichenden Personen-Transport noch weit zu überbieten vermag. Das eben bezeichnete Material von 2000 km und 1500 Automobilwagen wäre sonach auf etwa 50 Localbahnen im Aufmarschraume und in den anderen Ländern zu vertheilen (à 40 km mit 30 Wagen) und von Soldaten zu bedienen, welche im Stande eines aufzustellenden Feldeisenbahn-Regimentes zu führen wären, was auch den sonst wegen größeren Personalbedarfs theueren Automobilbetrieb billiger gestalten würde. Die Kosten des Materiales könnten mit 10 Millionen Gulden das Reichs-Kriegsministerium, mit 5 Millionen Gulden das Reich und mit 5 Millionen Gulden die Länder tragen.

Das Material gehört im Kriegsfall der Militärverwaltung und wird für die Armee verwendet. Steigert sich durch diese Kleinbahnanlagen der Transport derart, dass sie ein unentbehrliches Communicationsmittel für den betreffenden Landstrich bilden, dann sind sie wohl ertragsfähig und setzen das Land in die Lage, der Kriegsverwaltung das gleichsam zinslos überlassene Capital zu ersetzen und die Bahnen ganz in ihr Eigenthum zu übernehmen. Die Kriegsverwaltung tritt dann mit dem verfügbar gewordenen Capital an neue Gemeinden heran, um wieder neue Landstriche durch die Kriegskleinbahn einer höheren Cultur zuzuführen. So wird die Vorsorge für den Krieg gleichzeitig ein eminent culturförderndes Mittel. Der Vortragende verabsäumte es auch nicht, bei seinen Auseinandersetzungen die Aussprüche Moltke's als Eisenbahnfachmann zu citiren.

Die wichtigen Straßen des Aufnahmeraumes und alle Straßen in Festungen sollten Steingeleise nach dem vom Vortragenden gezeigten Muster erhalten, um den Reibungscoefficienten auf ein wesentlich geringeres Maß zu reduciren und den Verkehr mit Straßen-Automobilen zur höchsten Entwicklung zu bringen. So hätte die jüngst im Alföld in Ungarn um 4.000.000 fl. erbaute 352 km lange Transversalstraße mit Steingeleisen wohl 5.500.000 fl. gekostet, aber die auf der Schotterstraße im Durchschnitt des Jahres $\frac{1}{20}$ der Last betragende Reibung hätte sich auf dem glatten Steingeleise auf circa $\frac{1}{80}$, also auf $\frac{1}{4}$ reducirt oder, was gleichbedeutend ist, ein Pferd auf dem Steingeleise hätte die Leistung von vier Pferden auf der Schotterstraße besorgt.

An der sodann folgenden lebhaften Discussion theilten sich nebst dem Vortragenden der Vorsitzende und Ingenieur Bierenz von der Oesterr. Daimler-Motoren-Commanditgesellschaft.

Die **Oesterreichische Gesellschaft für Gesundheitspflege**, welche die Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung zum Zwecke hat, verfolgt seit Jahren den Gedanken, die Kenntnisse über den Werth der Gesundheitspflege, die Grundsätze derselben und deren praktische Bethätigung in die breiten Bevölkerungsschichten zu tragen und so zum Gemeingute derselben zu machen. Zu diesem Behufe hat die Gesellschaft seit dem Jahre 1896 in der Ausgabe ihrer Volksschriften eine Reihe sehr wichtiger Fragen auf gesundheitlichem Gebiete in populärer Form dargestellt und dieselben einerseits dem Publikum durch die Festsetzung des niedrigen Bezugspreises von 20 Hellern leicht zugänglich gemacht, andererseits im Wege des Magistrates der Stadt Wien und mehrerer

Landesausschüsse an Volksbildungs- und Arbeiterbildungsvereine oder durch diese direct unter den Mitgliedern derselben, bezw. in Arbeiterkreisen zur Vertheilung bringen lassen.

Mit Nächstem wird die oben genannte Gesellschaft diesen Theil ihrer Thätigkeit durch Abhaltung von volksthümlichen Vorträgen erweitern, welche vorläufig nur in Wien stattfinden werden, nach Maßgabe des Erfolges und Bedarfes aber auch über die Grenzen der Reichshauptstadt ausgedehnt werden sollen. Von diesen Vorträgen, welche sich in ihrer Organisation an die volksthümlichen Universitätsurse anschließen, werden gleich diesen je sechs zu einem Curse vereinigt und unter den für die Universitätsurse geltenden Bestimmungen allgemein zugänglich sein. Der erste Curs beginnt Sonntag den 18. Februar l. J. wird in den nächst-

folgenden fünf Sonntagen fortgesetzt werden und hat die „Hygiene des Frauenlebens“ zum Thema. Mit Rücksicht hierauf ist derselbe ausschließlich für Frauen und Mädchen bestimmt. Der Curs wird mit einem Vortrage des Herrn k. k. Ober-Sanitätsrathes Hofrathes Professor Doctor Chrobak eingeleitet und vom Herrn Universitäts-Dozenten Doctor Lihotzky fortgesetzt werden. Die Vorträge beginnen stets um 4 Uhr Nachmittags und werden im großen Saale des chemischen Universitäts-Laboratoriums, IX. Währingerstraße 10 stattfinden. Die Eintrittskarten können je eine halbe Stunde vor Beginn des ersten und zweiten Vortrages im Vortragssaale selbst bei dem dort anwesenden Functionär der volksthümlichen Universitätsurse gegen Erlag von einer Krone für den ganzen Cyclus von sechs Vorträgen gelöst werden.

Vermischtes.

Preis ausschreiben.

Die Stadt Mainz schreibt behufs Gewinnung von Projecten für einen Bebauungsplan für einen in der Umgebung des ehemals curfürstlichen Schlosses anzulegenden neuen Stadttheil einen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 3000, 2000 und 1000 Mark, außerdem ist der Ankauf weiterer Pläne zu je 1000 Mark vorbehalten. Die Concurrenzbehalte können gegen Einsendung von 5 Mark vom Secretariate der Bürgermeisterei bezogen werden. Projecte sind bis 15. Mai l. J. einzubringen. Das Preisrichtercollegium besteht aus den Herren: Dr. Durm (Karlsruhe), Prof. Henrici (Aachen), Prof. Hofmann (Darmstadt), Prof. Raschdorf (Berlin), Prof. Gabriel Seidl (München), Regierungsrath C. Sitte (Wien), sowie Dr. Schneider, Baurath Kuhn und Baumeister Usinger in Mainz.

Die Redaction der Zeitschrift „Der praktische Rathgeber im Obst- und Gartenbau“ zu Frankfurt a. O. schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für ein Landhaus im Garten einen allgemeinen Wettbewerb aus. Die Entwürfe sind in einem Maßstabe von 1:100 anzufertigen. Der Herstellungspreis des Hauses darf, ausschließlich Grund und Boden, höchstens 15.000 Mark betragen. Preis 400 Mark, wofür der preisgekrönte Entwurf in das Eigenthum des praktischen Rathgebers behufs Veröffentlichung übergeht. Einreichungstermin 1. Mai 1900. Näheres im Vereinssecretariate.

Offene Stellen.

16. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke (Favoriten) gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle für mathematische und mechanisch-technische Fächer (einschließlich Elektrotechnik) mit den normalmäßigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 Kronen, Activitätszulage 1000 Kronen und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu 400 Kronen, die drei anderen zu 600 Kronen) zur Besetzung. Die Lehrverpflichtung erstreckt sich auf alle Abtheilungen der Anstalt. Gesuche sind bis 1. April l. J. bei der Direction der Anstalt einzureichen. Näheres im Vereinssecretariate.

17. Bei der Verwaltung der Großb. badischen Staatseisenbahnen können einige wissenschaftlich gebildete Ingenieure, die schon mehrere Jahre lang bei Bauausführungen verwendet waren, sogleich beschäftigt werden. Näheres im Inseratentheile.

18. Bei dem städt. Central-Gaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines Obermeisters mit 15. Juli l. J. zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangs-Jahresgehalt von 3200 Kronen verbunden. Gesuche sind bis 28. Februar l. J. an die Verwaltungs-Direction der städt. Gaswerke, I. Doblhoffgasse 6, zu überreichen, woselbst auch nähere Auskünfte ertheilt werden.

Gesellschaftsreise nach Dalmatien. Der Wissenschaftliche Club in Wien veranstaltet in der Zeit vom 7. bis 16. April l. J. eine Gesellschaftsreise nach Dalmatien, für welche seitens des Oesterr. Lloyd der große Salondampfer „Vorwärts“ zur Verfügung gestellt wurde. Es sollen hierbei die sehenswerthesten Orte der österr. Küste und Montenegros berührt werden. Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines können an dieser Reise unter den gleichen Bedingungen, wie die Mitglieder des Wissenschaftlichen Club, theilnehmen. Die Fahrpreise betragen ab Wien und zurück I. Classe 280 K, für die II. Classe 200 K einschließlich der Verpflegung auf dem Schiffe. Anmeldungen werden bis 7. März in der Kanzlei des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, entgegengenommen, woselbst auch weitere Auskünfte ertheilt werden.

Die Dresdener Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie beabsichtigt, im Mai d. J. in Dresden eine Ausstellung für wissenschaftliche Photographie zu veranstalten, welche einen Ueberblick über die wichtigsten Anwendungen der Photographie für wissenschaftliche Zwecke, insbesondere auf Astronomie, Geologie, Meteorologie, Medizin, Mikroskopie, Physik und Chemie, Militär- und Ingenieurwesen, beschreibende Naturwissenschaften, Kriminalistik, Farbenphotographie u. s. w., gewähren soll. Dieselbe verspricht nach den schon jetzt vorliegenden Anmeldungen zu schließen, reichhaltig und hochinteressant zu werden. Zur Betheiligung werden auch Nichtmitglieder höflichst eingeladen. Nähere Auskunft ertheilt bereitwilligst der II. Vorsitzende der genannten Gesellschaft, Herr Redacteur Hermann Schnauss, Dresden-Striesen, Wittenbergerstr. 26.

Die Allgemeine Ausstellung für Volkswohl, Leipzig 1900, welche vom 29. März bis incl. 8. April in den Gesamtträumen des Krystallpalastes und der Alberthalle stattfindet, umfasst acht Gruppen nämlich Gesundheitspflege, Sanitätswesen, Unfallverhütung, Ernährung, Wohnungswesen, Unterrichts- und Erziehungswesen, Sport. Die Leitung der Geschäftsstelle der Ausstellung befindet sich Leipzig, Carlsstr. 20 I.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunrathscanälen in der Lorenz Mandlgasse und Herbststraße im XVI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 7500 K und 1000 K Pauschale findet am 13. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Das Bürgermeisteramt O.-Kanisza vergibt im Offertwege den Bau der sogenannten Haynald-Nonnenmädchenschule im veranschlagten Kostenbetrage von 153 850 K 5 h. Die Offertverhandlung findet am 14. Februar, 12 Uhr Mittags, statt. An Reuegeld sind 8000 K zu entrichten.

3. Vergebung des Banes eines Gefängnisses in Turocz-Szent-Marton. Die hierfür veranschlagten Kosten betragen 137.355 K 5 h. Offerte sind bis 15. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Staatsbauamte Turocz-Szent-Marton einzubringen. Vadium 8000 K. Näheres beim genannten Staatsbauamte.

4. Das Bürgermeisteramt Nagy-Pél vergibt im Offertwege den Bau eines Gemeindehauses in der dortigen Gemeinde im veranschlagten Kostenbetrage von 10.755 K 28 h. Die Offertverhandlung findet am 19. Februar, 10 Uhr Vormittags statt. Vadium 10%.

5. Wegen Vergebung der Fundirungs-, Untermauerungs- und Versicherungsarbeiten der zwischen Profil 1665/1673 der Nagyvárad-Szegeder Linie nächst der Station Algyő zu erbauenden Theißbrücke schreibt die Direction der kgl. ung. Staatsbahnen eine Offertverhandlung aus. Pläne, Kostenvoranschläge etc. können vom Archiv des Baudepartements und von der Bahnerhaltungs-Section der Arader Betriebsleitung bezogen werden. Offerte sind bis 20. Februar, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Vadium 35.000 K.

6. Seitens der Stadtgemeinde-Vorsteherung Steyr gelangen die Arbeiten für die Herstellung eines Hochwasserschutzdammes am Ennsfelde in Steyr nach den hierfür angefertigten Plänen und Kostenvoranschlägen als Betoneisenfachwerk im Offertwege zur Vergebung. Die bezüglichen Behelfe können beim dortigen städtischen Bauamte eingesehen werden. Offerte sind bis 24. Februar, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Vadium 10% der Kostensumme.

7. Die k. k. General-Direction der Tabakregie vergibt im Offertwege den Bau eines Fabricationsgebäudes bei der neuen Tabakfabriksanlage in Tachau im veranschlagten Kostenbetrage von 522.000 K, sowie die Regulirung des Bauplatzes im Kostenbetrage von

41.364 Kronen. Die Pläne, das Vorausmaß sammt Kostenüberschlag, ferner die allgemeinen und speciellen Baubedingungen sind bei der k. k. Tabakfabrik Tachau einzusehen. Das Vadium beträgt 50/o, welches vom Ersteher auf 100/o zu ergänzen ist. Offerte sind bis 26. Februar, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Tabakfabrik einzubringen.

8. Vergebung der Ausführung einer Wasserleitung von Villascusa nach Roa (Provinz Burgos) im veranschlagten Kostenbetrage von 76.714 73 Pesetas. Die zu leistende Caution beträgt 3835 74 Pesetas. Die Offertverhandlung findet am 5. März l. J. statt. Ein dieses Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Bücherschau.

7670. **Festschrift zur 40. Haupt-Versammlung des Vereines Deutscher Ingenieure in Nürnberg vom 11. bis 15. Juni 1899.** Herausgegeben vom Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirks-Vereine Deutscher Ingenieure. VII und 569 Seiten. Mit zahlreichen Textabbildungen und Beilagen. Nürnberg, Druck von E. Nister.

Wieder liegt uns eine außerordentlich reich ausgestattete Festschrift vor, die, wie es nun schon zur Regel geworden ist, den Teilnehmern an der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines Deutscher Ingenieure als werthvolles Andenken von dem Bezirksverein beschert wurde, in dessen Bereich dieselbe abgehalten worden ist. Der Fränkisch-Oberpfälzische Bezirksverein hat zu diesem Behufe ein wirkliches Prachtwerk herstellen lassen, das uns ein Bild des historischen Werdeganges und des heutigen Zustandes der alten Noris entrollt, wie es interessanter und ansprechender nicht gedacht werden kann. Mit dem Namen Nürnberg verbindet sich die Vorstellung ruhmvoller deutscher Bürgertugend, hoher geistiger und künstlerischer Blüthe, technischer und kaufmännischer Betriebsamkeit in den Zeiten einer großen nationalen Vergangenheit. Dichter haben den Ruhm und das Lob der Stadt gesungen, und mit nimmer müdem Griffel suchten die Künstler ihre Schönheiten und Eigenheiten festzuhalten. In der That hat auch kein Ort von gleicher Bedeutung, durch die politischen Geschehnisse Jahrhunderte lang vor wesentlicher Veränderung bewahrt, die Zeugen deutscher Cultur und Kunst in so reichem und großartigem Maße auf unsere Tage herübergerettet. Wie billig, leitet deshalb auch eine Schilderung von Nürnbergs geschichtlicher und kunstgeschichtlicher Entwicklung und seiner Kunstdenkmale unser Buch in glücklicher Weise ein; Dr. Hans Stegmann zeigt darin nebst tiefem Wissen eine erfreuliche Wärme des Tones und echte Begeisterung für seinen Gegenstand, den er formvollendet behandelt. Der nächste Abschnitt, der aus der Feder des städtischen Schulrathes Prof. Dr. Friedrich Glauning stammt, schildert uns das Schulwesen Nürnbergs, u. zw. sowohl die städtischen, als auch die staatlichen und Privatschulen. Wir wollen nur erwähnen, dass Nürnberg eine gutbesuchte städtische Baugewerkschule seit 1870 besitzt, welche eine Bau-, eine Maschinenbau- und eine Fachschule für Bau- und Kunstschlosserei umfasst; weiters besteht seit 1822 eine nunmehr staatliche Industrieschule, welche bis zum Jahre 1868 eine polytechnische Schule war, und an welcher der berühmte Physiker G. S. Ohm von 1833 bis 1849 als Professor wirkte; seitdem stellt sich diese Anstalt als eine technische Mittelschule dar. Oberbaurath Prof. Th. v. Kramer gibt uns sodann einen Einblick in das von ihm geleitete Bayerische Gewerbemuseum, das auch mechanisch-technische und chemisch-technische Abtheilungen umfasst; die erstere enthält ein technisches Auskunftsbureau, eine technische Stelle für gewerblichen Rechtsschutz und Verwerthung von Erfindungen, sowie eine mechanisch-technische Material-Versuchsanstalt; letzterer ist eine chemisch-technische Versuchsanstalt und eine Papierprüfungsanstalt angegliedert. Ueber die Anlagen der kgl. bayr. Staatsbahnen in Nürnberg handelt der nächste, von Ober-Ingenieur J. Schrenk verfasste Abschnitt. Bekanntlich kann sich Nürnberg den Ruhm beimeessen, dass es der Ausgangspunkt der ersten durch Dampfkraft betriebenen Eisenbahn in Deutschland ist, deren Eröffnung am 7. December 1835 erfolgte; es dauerte aber nicht allzuvielen Jahre, und der Stadt erschloss sich in Folge ausgedehnter Bahnbauten ein großes Verkehrsgebiet. Die Entwicklung des Bahnverkehrs lässt sich ganz gut an dem Centralbahnhof verfolgen, der 1844 erbaut und in den Jahren 1865–1872, dann wieder 1882 erweitert worden ist; nach Fertigstellung des in Bau begriffenen grossen Rangirbahnhofs wird auch der Personenbahnhof vollständig umgebaut werden; große Werkstättenanlagen vervollständigen die in Rede stehenden Einrichtungen. In dem nun folgenden Abschnitte behandeln Dr. Gottfried Zöpfl und kgl. Bauamtmann Hensel den Ludwigs-Donau Main-Canal und dessen Verkehrs- und Baugeschichte; sie geben darin einen trefflichen Ueberblick über alle bisher gemachten Vorschläge, den Rhein mit der Donau zu verbinden, sowie über die Baugeschichte des ersten und zweiten Versuches zur Verwirklichung dieser Idee, der Fossa Carolina und des Ludwigs-Canals; dabei nehmen die Verfasser auch Stellung zu den verschiedenen Vorschlägen, eine weit kürzere Trace an Stelle der bestehenden beim Neubau des Main-Donau-Canals zu wählen; sie fordern auch, dass im Interesse der Wasserstraße selbst das bedeutsame Industriezentrum Nürnberg-Fürth nicht abseits von der neuen Wasserstraße liegen gelassen werde. Hieran schließt sich eine Darstellung der schon erwähnten ersten deutschen Dampfeisenbahn, der Ludwigs-Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth, ihrer Entwicklung und Entstehung. Interessant ist, dass schon im Jahre 1814 Josef R. v.

Baader den Gedanken anregte, die so günstig gelegenen Städte Nürnberg und Fürth durch eine Eisenbahn zu verbinden; das Project tauchte dann 1819 und 1826 wieder auf, um erst 1832 so günstige Verhältnisse zu finden, welche die Verwirklichung ermöglichten. Auf Grund von Berichten der städtische Ober-Ingenieure hat weiters Baurath K. Weber die technischen Anlagen und Einrichtungen der Stadt geschildert, u. zw. die Wasserversorgung, die Canalisation, das Elektrizitätswerk und das neue Krankenhaus. Eine Darstellung der Einrichtungen der 1881 zunächst als Pferdebahn eröffneten Nürnberg-Fürth-Strassenbahn, die seit 1897 elektrisch betrieben wird, gibt deren Director R o o t h. Der umfangreichste Abschnitt des Buches ist der nun folgende, von L. C. Beck bearbeitete, der eine ausgezeichnete Monographie über die Fabrikindustrie Nürnbergs, ihren heutigen Stand und ihre geschichtliche Entwicklung bildet. Nürnberg war bekanntlich im Mittelalter mit einer der Hauptplätze, die über Italien den Handel zwischen dem Oriente und dem nördlichen Europa vermittelten; seine Handelsgüter gingen nicht nur, schon seit dem 12. Jahrhundert, nach deutschen Märkten, sondern, nachweisbar seit dem 14. Jahrhundert, auch nach den Niederlanden, nach Italien, nach Frankreich und Burgund, nach der Schweiz, nach Spanien und Portugal, nach Böhmen, Mähren, Ungarn, Polen und England, um sich späterhin über alle Länder auszubreiten. Diese Entwicklung seines Handels verdankte Nürnberg zunächst seiner günstigen Verkehrslage, vor allem aber seiner durch Kaufmannsgeschlechter geleiteten Regierung, die eine ganz ausgezeichnete Wirthschaftspolitik zu treiben verstand. Bis zu der gegen Ende des 14. Jahrhunderts beginnenden Entfaltung des Handels mit Italien haben sich die Nürnberger Gewerbe und Künste besonders an dem auf Waffen, Gebränsch- und Luxusgegenständen sich erstreckenden Bedarf entwickelt. Besonders frühzeitig treten Hammerwerke auf, womit der Aufschwung der Metallgewerbe im Zusammenhang steht. Seit Nürnberg aber mit Italien und den anderen vorgenannten Ländern in Handelsverbindung getreten, kam es in der Stadt zur Aufnahme neuer Industrien, wie der Goldspinnerei, der Perlenindustrie, der Tachindustrie, der Weberei, der Seidenfärberei u. dgl. m. So entwickelten sich denn im Laufe des 15. und 16. Jahrhunderts die Nürnberger Gewerbe zu einer erstaunlichen Vielfältigkeit und Kunstfertigkeit; auch auf dem Gebiete des Druckes und der optischen und astronomischen Instrumente wurde die Stadt einer der wichtigsten Centralpunkte; Wissenschaft und Künste wirkten lebhaft auf die Gewerbe ein, so dass sich eine Reihe von Kunstgewerben ausbildeten, aus denen wieder mehrere große Meister hervorgingen. Nürnbergs Handel und Gewerbe begannen erst zurückzugehen, als im Laufe des 17. Jahrhunderts die Rathsherren sich von den Geschäften zurückzogen, um sich fürderhin nur noch als Staatsmänner und Adelige zu bethätigen, als der dreißigjährige Krieg, der pfälzische und spanische Erbfolgekrieg den Handel unterbanden, und als im 18. Jahrhundert die Finanzlage der Stadt sich so arg verschlechterte, dass sie durch schwere Schuldenlast bedrückt war. Bekanntlich wurde die Stadt 1806 dem Königreiche Bayern einverleibt, aber es dauerte noch lange bis sie sich von ihrer wirtschaftlichen Erschöpfung erholte. Dass dabei die Gewerbe noch mühsam ihre Absatzgebiete behaupteten, verdankten sie dem Umstande, dass sie dem Wesen nach schon lange fabriksmäßig producirt. Großen Aufschwung nahm die Industrie erst seit der Begründung des deutschen Zollvereines (1. Jänner 1834), der ihr ein großes Wirthschaftsgebiet erschloss; seither entfaltete sie sich immer kräftiger und kräftiger, bis sie ihren heutigen glänzenden Stand erreichte, wobei sie namentlich auf dem Gebiete der Metallindustrie, der elektrotechnischen, der Stein- und Erden-Industrie, der Glas-, Holz- und Schnitzstoff-Industrie, der Leder-, Textil- und Papier-Industrie, der graphischen Kunst-Industrie, der chemischen und Genussmittel-Industrie ganz bedeutendes leistet. Beck's treffliche Schilderung bringt uns nun ein deutliches Bild von der Bedeutsamkeit und Größe des heutigen Nürnberger Fabrikwesens, das zu den regsamsten und bestgeleiteten ganz Deutschlands zählt.

Die vorstehende Skizze des Inhaltes der Festschrift, die durch zahlreiche schöne Illustrationen und werthvolle Beilagen in reichem Maße geschmückt ist, lässt erkennen, wie groß auch der bleibende Werth derselben ist; sie geht weit über den Rahmen der früher üblich gewesenen, im wahren Sinne des Wortes als „Gelegenheitschriften“ zu bezeichnenden, daher vielfach flüchtig zusammengestellten Festgaben hinaus, bietet vielmehr eine wahrhaft glänzende Darstellung der Leistungen Nürnbergs auf technischem und gewerblichem Gebiete.

Dpl. Ing. Paul.

7587. **Les moteurs légers.** Par H. de Graffigny, Paris. Ingenieur de Graffigny, ein besonders auf elektrotechnischem Gebiete bekannter französischer Schriftsteller, behandelt in dem vorliegenden Werke alle jene leichten Motoren, welche gegenwärtig für Automobile in Betracht kommen, das sind Dampf-, Benzin- und elektrische Motoren in erster Linie; Gas-, Petroleum-, Weingeist-, Kohlen säure-, Acetylen- etc. Motoren in zweiter Linie. Beim Dampfbetrieb sind die in den letzten Jahren bei Automobilen versuchten Dampferzeuger ausführlich beschrieben, nämlich: stehende Feuerbüchskessel, Wasserröhrenkessel der Thorykroft-Type und Augenblicks-Verdampfer nach dem Serpollet-Princip; sie gehören fast alle französischen Constructeuren an. Von den Dampfmotoren sind nebst einigen bekannten stabilen Schnellläufern eine Anzahl neuerer Dispositionen besprochen, die speciell für Wagenbetrieb entworfen und mit mehr oder weniger Erfolg ausgeführt wurden, unter welchen auch eine Reihe rotirender Dampfmaschinen figuriren; Laval natürlich obenan. Die weitaus größere Hälfte des

Werkes nehmen die Explosions-Motoren, der Benzin-Motor an der Spitze, in Anspruch; dessen Gasgeneratoren (Carburatoren) sind in einem eigenen Capitel ziemlich ausführlich behandelt. Außer jenen Motoren für Automobile und Motocycles, die bereits durch Specialwerke weit eingehender beschrieben wurden, finden auch solche für Stabilbetrieb Erwähnung, sofern sie zu einem der Automobilmotoren in Verwandtschaft stehen.

Bei dem Umfang, den die Legion der Automobilmotoren für Benzinbetrieb bereits erreicht hat, ist in dem vorliegenden Werke eine Erschöpfung dieses Gegenstandes nicht zu suchen; verhältnismäßig gut sind die rotirenden Explosionsmotoren bedacht. Sowie jedem Abschnitt geht auch jenem über die elektrischen Motoren eine theoretische Betrachtung voraus, zunächst über die Batterie, dann über die Dynamos; von beiden sind nur die in der letzten Zeit für Traction angewendeten Typen vorgeführt.

Im Anhang ist unter diversen anderen Betriebsstoffen für Automobile besonders der Weingeist einer eingehenderen Studie unterzogen. Den Schluss bilden sehr interessante Zusammenstellungen in Tabellen über Gewichte, Leistung, Verbrauch an Betriebsstoff etc. aller Arten von Motoren und der Generatoren mit werthvollen praktischen Schlussfolgerungen bezüglich des Vergleiches der drei Hauptbetriebsarten im Automobilismus, und darin liegt auch der Werth der vorliegenden Arbeit.

Eine große Anzahl Illustrationen (216 Figuren) sind dem Texte eingeschoben, deren Ausführung allerdings bisweilen etwas zu primitiv erscheint.

Prof. Czischek.

7717. **Die reine Mathematik** in den Jahren 1884—1899. Von Dr. E. Lampe, Geh. Regierungsrath, Prof. der Mathematik an der k. technischen Hochschule zu Berlin. 80. 48 S. und ein Bildnis. Berlin 1899. Wilhelm Ernst & Sohn. Preis Mk. 1.60.

Ursprünglich als Beitrag für die aus Anlass der hundertjährigen Jubelfeier der königl. technischen Hochschule zu Berlin herausgegebene Festschrift bestimmt, wurde diese zu einem „Gedenkblatt“ erweiterte Abhandlung von dem Verfasser als besondere Festgabe veröffentlicht. Sie zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil bringt eine kurze historische Uebersicht über die Entwicklung der Mathematik während der abgelaufenen 15 Jahre, der zweite Theil enthält eine Sammlung wichtiger Actenstücke zum Leben des Mathematikers Siegfried Aronhold, des ersten deutschen Mathematikers, der durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Invariantentheorie so Hervorragendes geleistet hat, dass ein in dieser Theorie vorkommender Process nach ihm mit der Bezeichnung „Aronhold'scher Process“ benannt wird. Allen jenen, welche Interesse an der Geschichte der Mathematik bekunden, sei dieses Schriftchen wärmstens empfohlen, dessen Verfasser als Herausgeber eines mathematischen Jahrbuches zur historischen Behandlung aller wichtigsten Erscheinungen und Fortschritte auf den Gebieten der Mathematik gewiss am besten erscheint.

Wellisch.

6907. **Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen.** Von C. Bach, königl. württembergischer Bau-Director, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der königl. techn. Hochschule Stuttgart. Heft 4: Versuche mit Flanschenverbindungen zu Rohrleitungen für hohen Dampfdruck und im Zusammenhange hiemit Untersuchungen über das Arbeitsvermögen von Gusseisen, Flusseisen, Bronze und Stahlguss. Mit 50 Abbildungen im Text. Berlin. Verlag von Julius Springer 1899. Preis 2 Mk.

Die in diesem Heft mitgetheilten Resultate von Versuchen an Flanschenverbindungen beziehen sich auf die Erprobung von geschweißten Röhren aus Schmiedeeisen, von Bronze-Ventilgehäusen, Stahlguss-Ventilgehäusen und gusseisernen Ventilgehäusen von je 200 und 300 mm lichter Weite. Die Methode des Verfassers besteht bekanntlich in der Anwendung des hydrostatischen Druckes auf angelieferte Probestücke bei gleichzeitiger Vornahme von Präcisionsmessungen zur Ermittlung der auftretenden Deformationen. Die untersuchten schmiedeeisernen Röhren von je 1 m Länge besaßen an jedem Ende einen aufgeschweißten Bortring, hinter dem sich die bewegliche Flansche mit 10, bezw. 16 Schraubenlöchern befand. Diese Röhre sind Wasserpressungen in Stufen von je 20 Atm. bis zu 160 Atm. beim 200 mm weiten Rohr und 120 Atm. beim 300 mm weiten Rohr unterworfen wurden. Die Deformationen wurden dabei an je 14 Meßstellen bis auf Tausendtel Millimeter genau erhoben. Die Proben ergaben durchaus zufriedenstellende Resultate für die Construction der Flanschenverbindungen, die als Typen der vom Verein deutscher Ingenieure auszuarbeitenden Normalien zu Rohrleitungen für hohen Dampfdruck galten.

Bei den Ventilgehäusen bewirken die angegossenen Flanschen eine wesentliche Biegebbeanspruchung des Materiales am Flanschenhals, wodurch die beiden gusseisernen Ventilgehäuse bei 93, bezw.

63 Atm. während der Versuche zum Bruch kamen. Das kleinere bronzene Ventilgehäuse, das bis 80 Atm. erprobt wurde, ergab nach Ueberschreitung von 60 Atm. ein ausgeprägtes rascheres Wachsen der Formänderungen; das größere Gehäuse konnte wegen Porosität des Gusses nur bis 40 Atm. geprüft werden. Die gussstählernen Ventilgehäuse zeigten bis zu 140, bezw. 120 Atm. keine nennenswerthen bleibenden Deformationen. Der Verfasser empfiehlt bei der Verwendung von zäher Bronze, die ihrer Natur nach zu bleibenden Formänderungen neigt, die Ventilgehäuse vor der Bearbeitung auf etwa das Zweieinhalbfache bis Dreifache des späteren Betriebsdruckes zu pressen. Die Versuchszahlen sprechen auch deutlich dafür, dass nicht bloß vom Stahlguss, von dem eine Mindestfestigkeit von 3800 kg/cm² und eine Mindestdehnung von 20% verlangt wird, sondern auch von Bronze, deren Festigkeit bei höheren Temperaturen erheblich abnimmt, Mindestwerthe hinsichtlich Festigkeit und Dehnung gefordert werden müssen. Die in dem Heft mitgetheilten Versuchsergebnisse sind für die Verwendung und Kenntniss des Maschinen-Baumateriales von hervorragender Bedeutung.

—ss.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 251 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900

Samstag den 10. Februar 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Architekten Julius v. Bukovics: „Die Kunst und der Eisenbahnbau“.

Zur Ausstellung gelangen von der Firma S. Reich & Comp. eine Sammlung von Glasbausteinen, dann ein Modell eines Fabrikgeländes, hergestellt unter Anwendung von Glasbausteinen.

ad Z. 1284 ex 99.

Nächstwöchentliche Vereinsversammlungen.

Samstag den 17. Februar 1900.

Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen.

Samstag den 24. Februar 1900.

Vortrag des Herrn dipl. Ingenieur, k. k. Professors Friedrich Steiner:

1. „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues“, unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen.
2. „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands.“

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 13. Februar 1900.

Architekt Paul Brang: „Ueber den Bau des Kaiser Franz Josef-Bades in Reichenberg.“

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 15. Februar 1900.

Herr Ingenieur Paul Klunzinger: „Einleitung zu einer Besprechung über Uferversicherungen“.

Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:

Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.

INHALT: Der Nagel'sche Plan von Wien. Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wr. Stadtbanamtes. — Uferschutz bei Wildwässern. Von Ober-Ingenieur A. Lernet. — Eine zweite Hochquellen-Wasserleitung. Von A. Tschebull, Berg-Inspector a. D., beh. aut. Bau-Ingenieur. — Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte. Mitgetheilt von Prof. Ramisch. — Die Mittelschulen im Großherzogthum Baden. Von V. Pollack. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. — Bericht über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 12. December 1899 und vom 9. und 23. Jänner 1900. — Berichte aus anderen Fach-Vereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. — Oesterreichische Gesellschaft für Gesundheitspflege. — Vermischtes. Bücher-schau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul K o r t z, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. S p i e s & Co. in Wien

ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

101

LII. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 16 Februar 1900.

Nr. 7.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur.

(Hiezu die Tafeln VI—VIII.)

Ueber Einladung der Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ihre im Juni 1899 veranstaltete Excursion auf den Besuch der Bahnhöfe in Mähr.-Ostau, Schönbrunn, Zachtel und Prerau ausgedehnt, welche in den letzten Jahren einem durchgreifenden Umbau unterzogen worden waren.*)

Der Bau-Director der K. F. Nordbahn, Herr Regierungsrath Wilhelm Ast, hatte es selbst übernommen, den zahlreich er-

Die Umgestaltung der genannten Bahnhöfe bildet übrigens nur einen kleinen Theil jener durchgreifenden Stationserweiterungen, welche unter der gegenwärtigen Bau-Direction seit dem Jahre 1886 fast auf dem ganzen Hauptnetz der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorgenommen wurden. In ihrem Zusammenhange bilden sie eine jener Epochen erhöhter Bauhätigkeit, wie solche in der älteren Baugeschichte dieser Bahn schon zweimal, wenn auch in bescheidenerem Umfang erkennbar sind. Die erste dieser Bauperioden fiel in den Beginn der Fünfzigerjahre,

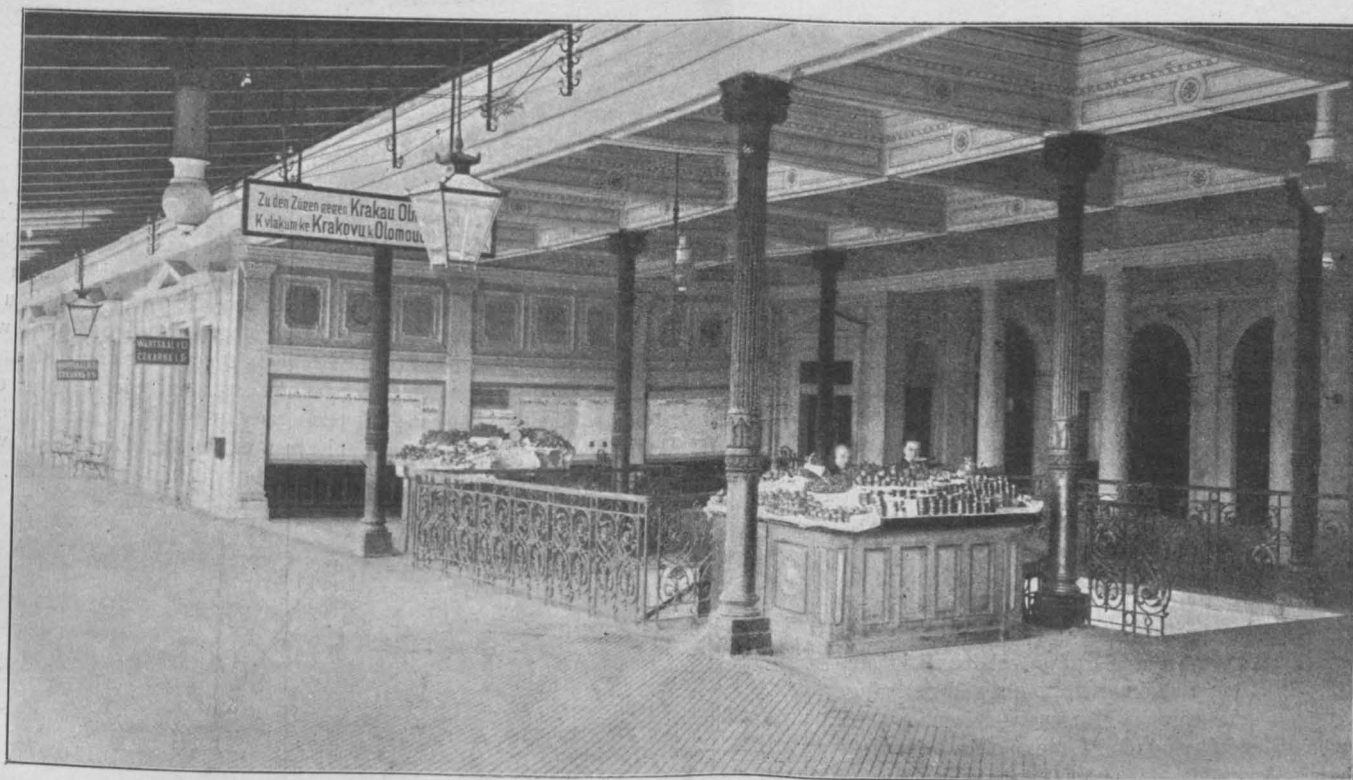


Fig. 1. Zugang zum Personendurchgangstunnel auf dem Hauptperron in Prerau.

schienenen Fachgenossen als Führer zu dienen und in eingehendem Vortrage die großen verkehrstechnischen und baulichen Aufgaben zu beleuchten, die bei diesen vielseitigen Stationserweiterungen zu lösen waren.

Die Schwierigkeiten solcher Umgestaltungen liegen vorwiegend darin, mit den durch geänderte Verkehrsverhältnisse gebotenen Neuanlagen — aus Gründen der Oekonomie wie der Continuität des Betriebes — schonend anzuknüpfen an Ueberkommenes aus alter Zeit, Ueberlebtes wieder lebensfähig zu machen durch kunstgerechte Angliederung neuer Theile und dabei doch dem Ganzen die innere Einheitlichkeit zu geben, wie einem unabhängigen Entwurf. Ein flüchtiger Rückblick auf den Werdegang der einzelnen Stationen zeigt den weitreichenden Einfluss, den solche bauliche Compromisse aus älterer Zeit auf die weitere Stationsentwicklung in mehr oder weniger günstigem Sinne genommen haben.

*) S. Excursionsbericht, „Zeitschrift“ 1899, Nr. 26.

als das Verkehrsleben der Nordbahn durch deren Anschluss an die nördliche Staatsbahn in Olmütz (1845) und an das preussische Netz in Oderberg (1847) einen kräftigen Anstoss erhielt. Die Weiterführung der Linie bis zum Anschluss an die galizische Bahn (1856) und der weitere Ausbau des österreichischen Netzes überhaupt, wodurch die Nordbahn als Durchzugslinie Bedeutung gewann, endlich die Erschließung des Ostrauer Kohlenreviers durch die Montanbahn (1862), welche ihr die wichtigste Zuzugsquelle eröffnete, hatten von der Mitte der Sechzigerjahre an eine erneute Erweiterung aller Stationen gefordert. Diese Bauperiode hielt über die stürmische Verkehrszunahme jener Zeit bis in die ersten Siebzigerjahre an und ihr dankt auch der Bahnhof in Wien den größten Theil seiner heutigen Anlage.

Im Jahre 1887 setzte mit dem Bau der Städtebahn, dann mit dem Doppelgeleisebau in der Strecke Oderberg—Oświęcim und mit dem Bau der bis zum Jahre 1892 in rascher Folge eröffneten

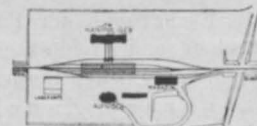
Localbahnen die jüngste Epoche im Umbau der Nordbahnstationen ein. Die zahlreichsten und durchgreifendsten Erweiterungen dieser Zeit waren indessen durch die mächtig gestiegenen Verkehrsforderungen auf der Hauptlinie hervorgerufen worden. Vom Jahre 1880 bis zum Jahre 1888 hatte sich die Zahl der auf der Nordbahn beförderten Tonnen Fracht unter dem Einfluss wirtschaftlich günstigerer Verhältnisse und der im Jahre 1886 erfolgten einschneidenden Tarifiereduction von 5·6 auf 10 Millionen, der Personenverkehr von 2·8 auf 4·6 Millionen beförderter Passagiere gesteigert. Der im Jahre 1891 eingeführte niedrige Zonentarif schnellte die Zahl der Reisenden in diesem Jahre auf sieben Millionen hinauf.

Die umfassende, planmäßige Erweiterung fast aller Stationen, welche die Verwaltung der Nordbahn unter solchen drängenden Verhältnissen im Interesse der Sicherheit des Verkehrs und der Oekonomie des Dienstbetriebes als geboten erkannte, fiel vornehmlich in die Zeit zwischen den Jahren 1888 und 1893. Sicherungsanlagen für Weichen und Signale waren zunächst in allen Stationen der Hauptlinie errichtet, drei

Realisirung gelangt — in einer Zeit, die wieder unausgesetzt von einer Verkehrssteigerung begleitet war. Denn vom Jahre 1888 bis zum Jahre 1898 war die beförderte Frachtmenge wieder fast um 50% auf 14·6 Millionen Tonnen, die Zahl der Reisenden fast auf das Zweieinhalbfache, auf 11·9 Millionen gestiegen. In diese Zeit fiel u. A. die mit kostspieligen Cassirungen und Ersatzbauten erkaufte Geradstreckung der Hauptgeleise in Wien, der Bau des ausgedehnten Güterbahnhofes in Brunn, welcher dem Umbau des Personenbahnhofes vorausgehen musste, die Erweiterung von Schönbrunn, die Ausgestaltung Krakaus zu einem doppelseitigen Bahnhof mit schienenfrei zugänglichen Perrons, der Bau der großen Werkstätten-Anlage in Mähr.-Ostau, wo ebenso wie in Oderberg, ein neuer Zugs- und

Fig. 2.

Station Prerau
im Jahre 1841.



Maßstab
1:12.000.

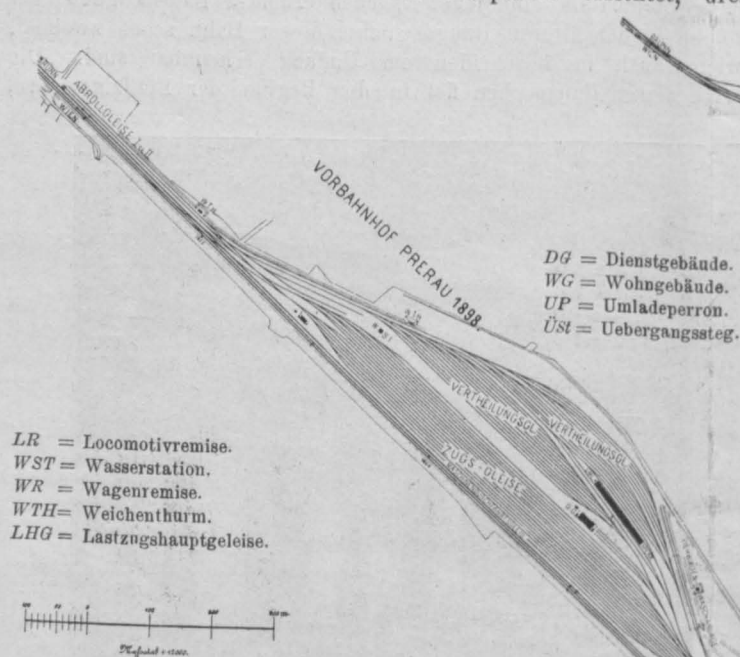


Fig. 3. Bahnhof Prerau im Jahre 1888. 1:12.000.

Abroll-Bahnhof in Angriff genommen wurde. Den großen Umfang dieser Arbeiten kennzeichnet der Betrag von ca. 16 Millionen Gulden, welcher von der Kaiser Ferd.-Nordbahn in den elf Jahren 1888 bis 1899 für die Erweiterung der Stationen, für den Umbau ihrer Gebäude und die Ausgestaltung ihrer Sicherungsanlagen aufgewendet wurde. Im Folgenden sollen die Umgestaltungen der vier Eingangs erwähnten Bahnhöfe näher besprochen werden. Sie dürften ebenso durch einzelne bauliche Neuerungen interessieren, wie durch die individuellen, von allem Typischen entfernten Lösungen, welche die wechselnden Probleme hier wiederholt nötig machten.

große Zugs- und Abroll-Bahnhöfe — in Floridsdorf, Prerau und Mähr.-Ostau — fast gleichzeitig eröffnet und in einer Reihe von Stationen selbstständige Rangirgruppen mit eigenen Auszugsgeleisen geschaffen worden. Heizhäuser, Magazine und Ladegeleise wurden allenthalben namhaften Vergrößerungen unterzogen. Die Anlagen für den Personendienst hatten namentlich in Lundenburg, Hullein, Prerau, Zauchtel, Mähr.-Ostau, Krakau, Bielitz und Troppau eine auch für eine weitere Steigerung der Frequenz ausreichende räumliche Ausdehnung und innere Durchbildung erhalten. Vom Beginne des Jahres 1886 bis zum Schlusse des Jahres 1893 war in Folge dieser Erweiterungsarbeiten die Länge der Stationsgeleise des alten Hauptbahnnetzes — bei dessen Länge von 846 km — von 509 auf 662 km, also um 30%, gewachsen und in den acht letztgenannten Stationen allein war das Flächenmaß der für das Publicum bestimmten Räume von 5162 m² auf 13.763 m², also um 166%, gestiegen.*)

Unter den hervorragendsten Bahnhöfen der Nordbahn war in diesen Jahren doch bloß Prerau zum vollständigen Umbau gelangt. Die anderen großen Umgestaltungen waren noch im Studium oder in Vorbereitung geblieben und sind erst seither zu ihrer

*) Siehe hierüber Näheres: „Die neueren Bahnhofsbauten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.“ Von Hermann Rosche und Hartwig Fischel. „Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung“ 1894.

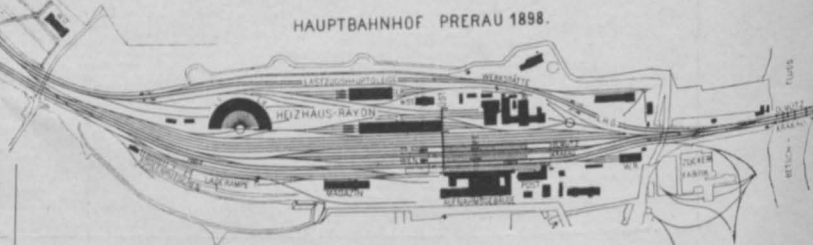


Fig. 4. Bahnhofsanlagen in Prerau nach dem letzten Umbau.

Der Bahnhof Prerau.

In Prerau, dem Knotenpunkt für die Richtungen nach Wien, Krakau, Brunn und Olmütz, verkehren im Tag bis zu 162 Züge (im Jahresdurchschnitt 148, darunter an 50 Personenzüge); die tägliche Wagenbewegung erreicht die Zahl 8700 (im Jahresdurchschnitt 6457) und den dortigen Heizhäusern sind 160 Locomotiven zugewiesen. So steht Prerau durch den Umfang seines Verkehrs, aber auch durch die Zweckmäßigkeit seiner Anlage unter den österreichischen Knotenpunkts-Bahnhöfen in erster Reihe.

Den 3 Hauptaufgaben, die dieser Station zufallen, betreffend den Personendienst, den Gütertransito- und den Maschinendienst, entspricht auch ihre Theilung (s. Fig. 4). Der Personenbahnhof mit von einander unabhängig geführten Hauptgeleisen hat zwei Insel- und einen Längsperron, die mittelst eines Durchgangs-

tunnels in Verbindung stehen. Die Auflösung und Formirung der Güterzüge ist in den Vorbahnhof verlegt, der aus dem Zugbahnhof mit 15 Geleisen und zwei nebeneinanderliegenden Abrollanlagen mit vorläufig 18, künftig 25 Geleisen besteht, wo täglich bis 1700 Wagen abgerollt werden. Eine zweigeleisige Zufahrt von der Nordseite macht den Personenbahnhof von den umzurangirenden Zügen unabhängig. Innerhalb dieser Umgehungsgeleise ist die durch Neubauten ergänzte alte Heizhausanlage für beide Bahnhofstheile gleich gut zugänglich untergebracht. Der Ortsgüterbahnhof ist neben dem Personenbahnhof situiert.

Den heutigen Bestand dankt der Prerauer Bahnhof dem Umbau in den Jahren 1888—1893, mit welchem die veraltete, unzulängliche Anlage unter so glücklicher Anpassung an das Bestehende in eine moderne, leistungsfähige umgewandelt wurde, dass hierbei auch nicht ein einziges Gebäude zum Opfer fallen musste. Und doch datirten die führenden Linien, welche bei dem Umbau des alten Bahnhofes bestimmend waren, noch aus der allerersten Anlage des Jahres 1841 (Fig. 2), wo mit der Gegenüberstellung des Aufnahms- und des „Manipulationsgebäudes“ die Grenzen für die seitliche Ausbreitung des Bahnhofes festgelegt waren! Durch den Bau eines großen Restaurationsgebäudes — des heutigen Aufnahmsgebäudes — und durch jenen eines Heizhauses neben dem Manipulationsgebäude waren diese seitlichen Grenzen zu Ende der Vierzigerjahre noch nachdrücklicher betont worden. Der Längenausdehnung war aber nordwärts durch die Kojeteiner Straße und die Betschwa ein Ziel gesetzt. Die nothwendigen Erweiterungen des Bahnhofes in den folgenden Jahrzehnten mussten daher den Schwerpunkt der Anlage immer weiter nach Süden verrücken und nachdem die Geleise den verfügbaren Raum zwischen den Gebäuden völlig belegt hatten, mussten sie auf der entwicklungsfähigen Südseite auch weit über diese Grenzen hinausgreifen, indem sich hier auf einer Seite die Rangirgeleise anlegten, auf der anderen ein Ortsgüterbahnhof etablierte. (S. Fig. 3. Bestand im Jahre 1888). Die staffelförmig gereihten Heizhäuser, die 1856 und 1867 an der Peripherie der jeweiligen Anlage errichtet worden waren, zeigen noch, wie sich die Grenzen des Bahnhof-Territoriums immer weiter vorschoben.

Diese in jeder Hinsicht schon unzulänglich gewordene und unrationelle Anlage, die seit dem Jahre 1867 — wie heute — vier Bahnlinien vereinigte, war nun zu Ende der Achtzigerjahre in einen modernen Knotenpunkts-Bahnhof umzubauen, der den heutigen Forderungen auf Bequemlichkeit des Publicums, auf Sicherheit des Verkehrs und auf Oekonomie in den Rangirbewegungen zu entsprechen hatte. Durch die Erbauung des eingangs genannten Vorbahnhofes (1889) wurde zunächst der Hauptbahnhof von allen Rangirarbeiten entlastet und der Raum der so entbehrlich gewordenen Geleise für die Erweiterung des Personenbahnhofes und der Heizhausanlage verfügbar. Unter den alten Hochbauten war es blos das Empfangsgebäude, das von diesem Umbau, und zwar in einschneidender Weise, berührt wurde.

Da sich nämlich der Bau eines neuen Aufnahmsgebäudes aus örtlichen und ökonomischen Gründen nicht empfahl, so lag die Aufgabe vor, das alte Gebäude, das in den für die Circulation des Publicums und für Dienstzwecke bestimmten Räumen ganz unzureichend geworden war, der Neuanlage mit Personen-Durchgangstunnel entsprechend umzugestalten. Die Dimensionen dieses Gebäudes (Fig. 2, Taf. VI), seine abnormale Tiefe wider-

strebten aber der Anpassung an jedes geläufig gewordene Schema und gestalteten auch sonst diese Aufgabe zu einer äußerst schwierigen. Die ungewohnte Tiefendimension verdankte das alte Aufnahmsgebäude dem zu Ende der Vierzigerjahre als Ersatz des ersten kleinen Empfangsgebäudes mit Riegelwänden erbauten ebenerdigen „Restaurationsgebäude“ (Fig. 2, Taf. VI), das einen bahnseitigen Längstract mit Dienst- und Warteräumen, einen stadtseitigen, als Passagierhotel dienenden und drei vornehmlich für Restaurationszwecke bestimmte Quertracte besaß. Nach einem Brande im Jahre 1862 war der stadtseitige Längstract zu einem zweigeschoßigen, tieferen Wohngebäude ausgebaut worden und im Jahre 1867 ein neuer bahnseitiger Längstract mit Verkehrsbureaux und dem Vestibule zugewachsen, während die so disponibel gewordenen Räume im Hauptgebäude den Warte- und Restaurationslokalen zugeschlagen wurden.

Für den jüngsten Umbau dieses Gebäudes war nun vor Allem die Forderung nach einem geräumigen von der Stadtseite zugänglichen Vestibule mit entsprechenden Räumen für die Personen- und Gepäckscassen und die Einfügung eines Tunnelzugangs maßgebend. Die Lösung erfolgte in der Art (Fig. 3, 4 u. 5, Taf. VI), dass diese Räume an das alte Hauptgebäude mit seinen Warte- und Restaurationssälen angegliedert und dessen ganze Tiefe für die zweckmäßige Aneinanderreihung und reichliche Dimensionirung der Hallen ausgenützt wurde; der Tunnelzugang wurde dabei als selbstständiges Baumotiv behandelt und durch eine Säulenhalle recht wirksam zum Ausdruck gebracht (Fig. 1).

Mit dieser Anordnung war der für eine Zweigstation wesentliche Vortheil erreicht, dem Publicum aus den verschiedenen Fahrtrichtungen den Zugang zu den Cassen zu erleichtern, während der Nachtheil, dass sich ankommende und abgehende Reisende im Vestibule vereinigen, bei dem in Prerau relativ geringen localen Verkehr völlig zurücktritt.

Architektonisch wurde dieser Anbau für die stadtseitige Fassade als Symmetrieachse benützt, indem ein einstöckiger südlicher Tract mit Betriebslokalen und Wohnungen, analog dem alten nördlichen, angeschlossen wurde. Und indem der Mittelbau



Fig. 5. Ansicht des Aufnahmsgebäude in Prerau nach dem Umbau.

Tract mit Betriebslokalen und Wohnungen, analog dem alten nördlichen, angeschlossen wurde. Und indem der Mittelbau

Bezeichnung der Räume	Bestand vor dem Umbau in Quadratmetern	Bestand nach dem Umbau in Quadratmetern	Ver-mehrung in Quadratmetern
Hofwartesalon sammt Toilette	64.4	44.5	— 19.9
Wartesaal I. Classe	50.0	50.0	
„ II. „	4.86	97.3	
„ III. „	31.6	88.7	
Speisesaal und Restauration			
I. und II. Classe	305.1	262.4	
Restauration III. Classe	116.5	148.1	
Schwemme	87.6	87.6	
Wartesaal und Restaurationen	639.4	734.1	+ 94.7
Vestibule und Hallen	54.3	460.0	
Veranda	707.1	1280.4	
Für die Circulation des Publicums bestimmte Räume ..	761.4	1740.4	+ 979.0
Küche, Schank, Anrichte und Wirthschaftsräume	221.5	310.3	+ 88.8
Für den inneren Dienstbetrieb bestimmte Räume	412.0	975.9	+ 563.9
Gesamntes Flächenmaß ..	2098.7	3805.2	+ 1706.5

dreigeschoßig durchgeführt und mit einem steilen Mansarddach gekrönt wurde, gelang es, der Monotonie des langen Gebäudecomplexes wirksam zu begegnen und einen Rhythmus in die Gebäudemasse hineinzutragen (s. Fig. 5).

Dem Charakter des bestanden Tractes entsprechend, wurde das ganze Gebäude in Putzarchitektur ausgeführt. Die in den Neubau einbezogenen Gebäudetheile, ebenso die Postlocalitäten, die sich in dem seinerzeitigen Empfangsgebäude der ersten Stationsanlage befinden, bedurften einiger nicht unwesentlicher Adaptierungen.

Durch die Vergrößerung des Aufnahmsgebäudes ist das Flächenausmaß seiner verfügbaren Räume um 81%, hievon die für die Circulation des Publicums bestimmten Räume — die Hallen und die Veranda — um 130%, die dem inneren Dienstbetrieb dienenden um 136% vermehrt worden. Die Tabelle auf S. 103 gibt nähere Einzelheiten der Raumaustheilung vor und nach dem Umbau.

Die zwei Mittelperrons erhielten eine Länge von je 206 m, wovon 126 m mit einem leichten, eisernen Pfettendach mit Wellblech gedeckt wurden. Der 5 m breite Durchgangstunnel wurde unterhalb der Perrons mit einer zwischen Trägern ruhenden horizontalen Falzziegeleinwölbung, im übrigen Theil mit einem leichten Moniergewölbe abgeschlossen. (S. Fig. 6 u. 7, Taf. VI.) Unabhängig von diesem ist die das Geleise tragende Eisenconstruction. Die Tunnelwände wurden mit Kunststein (von Matscheko & Schrödl) verkleidet, in welchem Material



Fig. 7. Das neue Aufnahmsgebäude der K. F.-Nordbahn in M.-Ostrau.

30 PS Kessel- und Maschinengruppen — eine Dritte dient als Reserve — den Antrieb der sechspoligen Nebenschlussmaschinen besorgen. Zur möglichsten Sicherung gegen etwaige Störungen sind je zwei benachbarte Lampen in verschiedene Stromkreise eingeschaltet. Die elektrische Weichen- und Signalstellung, bei welcher der Antrieb für die Bewegung der Weichen und Signale durch kleine, vom Stellwerk aus bethätigte Dynamo-

maschinen vermittelt wird, die die Energie einer Accumulatorbatterie entnehmen, während natürlich auch die Freigabe und Verriegelung der Fahrstraßenverschlüsse elektrisch erfolgt, hat durch ihre erste und erfolgreiche Verwendung auf der Nordseite der Prerauer Anlage im Jahr 1894 eine Bedeutung erlangt, die in der Fachliteratur bereits ihre eingehende Würdigung gefunden hat *). Im Jahre 1897 wurde auch die Südseite des Bahn-

Bestand an	i. Jahre 1841	i. Jahre 1888	i. Jahre 1898
Bahnhofsfläche in Ares	541	2478	5180
Geleiselänge in m ²	1·8	25·8	53·7
Aufnahmsgebäude (Grundfläche in m ²)	345	1392	2525
Veranden und Perrons m ²	—	707	4680
Waarenmagazin (Grundfläche in Meter)	464	1144	1350
Gebäude für Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst m ²	687	6650	10160

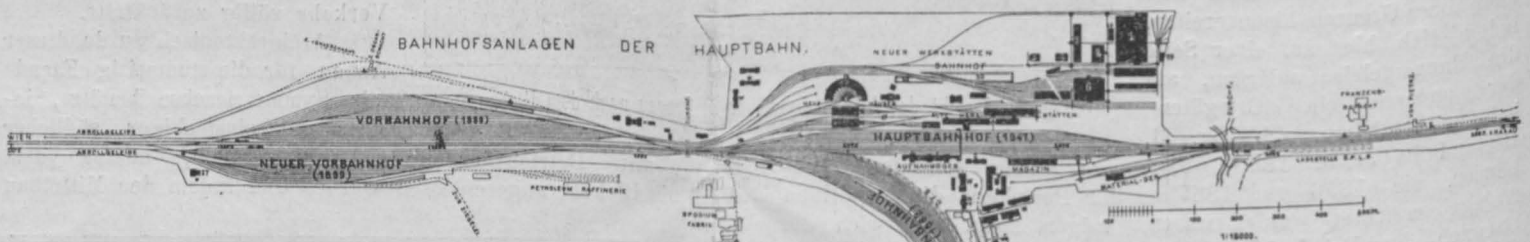


Fig. 6. Die Bahnhofsanlagen der K. F.-Nordbahn in M.-Ostrau im Jahre 1899.

auch in den Hallen alle der Beschädigung leichter ausgesetzten Theile, wie Pilaster, Lisenen etc., bis auf Brüstungshöhe ausgeführt sind.

Die Durchführung dieser Adaptierungs- und Neubauten, namentlich die Untertunnelung und die Unterfangung des Daches oberhalb der gegenwärtigen Stiegenhalle, forderte in einem Bahnhof von so lebhafter Frequenz, in welchem der Verkehr ungehindert aufrecht erhalten werden musste, besondere Mühe und Umsicht, und es darf mit Genugthuung bemerkt werden, dass die Arbeiten innerhalb der zweijährigen Bauzeit weder zu einem Unfall, noch zu einer ernstlichen Beschwerde Anlass gaben.

Auf dem so nach innen wie nach aussen neugestalteten Bahnhof erhielt natürlich auch die Elektrizität und zwar nicht nur in der Beleuchtung, sondern auch in der Weichen- und Signalsicherung ihre Rolle zugewiesen. Für die 60 Bogenlampen, von denen die eine Hälfte zur Beleuchtung der Perrons und die andere zu jener des Vorbahnhofes dient, wird der Gleichstrom in einem eigenen Elektrizitätswerke erzeugt, das zwischen beiden Bahnhofstheilen situirt ist und wo zwei

1. Montirungswerkstätte.
2. Schmiede.
3. Magazin u. Schuppen.
4. Verwaltungsgebäude.
5. Kesselhaus.
6. Wagenwerkstätte.
15. Aussiedehaus.
19. Arbeiterspeisehalle (proj.).

hofs mit elektrischen Sicherungsanlagen versehen *). Die Anlage ist auch in die an Prerau beiderseits anschliessende Streckenblockierung einbezogen.

Die Ausdehnung, welche der Bahnhof Prerau durch den jüngsten Umbau im Vergleich mit den Erweiterungen in den ersten 47 Jahren seines Bestandes erlangte, veranschaulicht obestehende Tabelle.

*) Siehe „Ueber elektr. Weichen- und Signalstellung“ von Wilhelm A. St. Bulletin de la Commission internationale du Congrès des Chemins de fer, 1894 pag. 4 und 1895, p. 2499. Ferner Organ f. d. F. d. E. 1895, S. 162.

**) Siehe Organ f. d. F. d. E. 1899, S. 7

Die Kosten der Umgestaltung des Hauptbahnhofes, also ohne den Vorbahnhof, betrugen	fl. 680.000
hievon entfallen auf die Umgestaltung des Personenbahnhofes allein	„ 314.000
worin für den Um- und Zubau des Aufnahmsgebäudes circa	„ 180.000
für die Veranda beim Aufnahms- und Postgebäude	„ 28.000
für die Perronanlage und den Personen-Durchgangstunnel	„ 77.000
figuriren.	

Die Bahnhofsanlagen in Mähr.-Ostrau.

Die Anlagen in Mähr.-Ostrau bilden heute einen Complex von fünf selbstständigen Bahnhöfen mit einer gesammten Geleislänge von 85 km, die sich längs der Hauptbahn 3.6 km weit, längs der dort einmündenden Montanbahn 2.4 km weit erstrecken (s. Fig. 6). Der Hauptbahnhof, der aus der ersten, im Jahre 1847 eröffneten Station hervorging, umfasst heute wieder dieselben Dienstzweige, wie zu jener Zeit: den Personen- und Ortsgüterdienst, den Maschinen- und Werkstättendienst. Denn die großen Rangiraufgaben, welche ihm im Laufe der Zeit zu dieser ersten Bestimmung zuwuchsen, hat er wieder stückweise von sich abgegeben, sobald er ihnen trotz aller Erweiterungen nicht mehr genügen konnte. Dafür haben sich ihm schrittweise, fast in gleichen Zeitabständen, vier neue Geleiseanlagen angegliedert, die die erstarkenden Zweige des Rangirgeschäftes einzeln übernahmen. Dieses Rangirgeschäft hat aber auch in Mähr.-Ostrau einen Umfang erreicht, der heute in keinem Bahnhofs Oesterreichs übertroffen werden dürfte, indem an Tagen starken Verkehrs die Summe der auf den dortigen Anlagen aufgelösten und wieder neu formirten Züge die Zahl von 130 mit nahezu 6000 Wagen

erreicht, während außerdem noch etwa 50 täglich transitirende Züge mit gegen 1500 Wagen, die vielen Locomotivzüge und die im Bereiche des Bahnhofes und seiner zahlreichen Ladestellen nothwendigen Wagenbewegungen in Betracht kommen.

Im Jahre 1857 trat zu der einfachen Durchgangsstation Ostrau die Werkbahn nach Witkowitz hinzu, die in einem scharfen Bogen in der Richtung gegen Wien eingebunden wurde. Beim Bau der an das Werkgeleise angeschlossenen Montanbahn nach Michalkowitz (1862) wurden mehrere Aufstellungsgeleise für Montanbahnzwecke in diesen Bogen eingelegt, die sich bald zu dem sog. „Kohlenbahnhof“ auswuchsen. Dieser Aufstellungsbahnhof, der auch schon Rangirzwecken diente, hat durch seine Anordnung die weitere Entwicklung der Ostrauer Anlagen nicht gerade in günstiger Weise mitbestimmt, denn einerseits war damit der Weg betreten, die Rangirarbeit für die Montanbahn in Ostrau selbstständig zu machen und sie von der Hauptbahn loszutrennen, andererseits musste die in einem Bogen gelegene, also wenig erweiterungsfähige Anlage bei der stürmischen Verkehrszunahme der Montanbahn bald zu der Angliederung eines weitem Bahnhofes führen. Vom Jahre 1863 bis 1871 hatte sich die auf der Montanbahn beförderte Fracht von 2.5 auf 7.5 Millionen Meterzentner, bis zum Jahre 1881 auf 16 Millionen gesteigert. Von den beiden Aufgaben des Kohlenbahnhofes, die auf die Montanbahn und die von den Etablissements und den Werken auf die Haupt-

bahn übergehenden Wagen und Zügen zu rangiren, musste daher die letztere von ihm losgelöst und in den im Jahre 1871 eröffneten „alten Rangirbahnhof“ verlegt werden, der im Jahre 1880 durch den seither wesentlich erweiterten „Abrollbahnhof“ vervollständigt wurde.

Der Hauptbahnhof, der namentlich durch die Erweiterungen zu Ende der Sechzigerjahre im Jahre 1838 schon auf 12 Geleise angewachsen war, forderte bei der eingangs geschilderten erneuten Verkehrszunahme vor Allem eine Entlastung von der Rangirung der hier in der Richtung von Wien einlangenden Züge, worin die Scheidung der leer zurückkehrenden Kohlenwagen vornehmlich nach den preussischen und den Montanbahnrevieren einen breiten Raum einnahm. Diese Entlastung wurde ihm im Jahre 1889 durch den Bau des Vorbahnhofes (eines Zugs- und Abrollbahnhofes) zu Theil, der seiner Bestimmung gemäß auf Seite des nach Norden führenden Hauptgeleises situirt wurde. Aber bei den vielseitigen Aufgaben des Hauptbahnhofes, dem ausser der Aufnahme der 50 täglich hier transitirenden Züge die Zuthellung der Wagen für die so zahlreichen Ladestellen, Etablissements und sonstigen Bestimmungsstellen obliegt, bei dem intensiv gewordenen Wechselverkehr zwischen den nördlich gelegenen Stationen und der Montanbahn, der durch

die Art der Einbindung des „Kohlenbahnhofes“ erschwert ist, ergab sich im Jahre 1899 die Nothwendigkeit für die von Norden in Ostrau anfahrenen und hier aufzulösenden Züge einen neuen Vorbahnhof auf der dem zugehörigen Hauptgeleise entsprechenden Seite zu eröffnen, auf welcher sich auch die weit überwiegende Zahl der von diesem Bahnhofs zu bedienenden Lade- und Bestimmungsstellen befinden.

Damit war also die gesammte Rangirthätigkeit Ostrau's nach den beiden Richtungen der Hauptbahn — auf die beiden Vorbahnhöfe — und nach den beiden

Richtungen der Montanbahn — auf den Kohlen- und den alten Rangir- und Abrollbahnhof — aufgetheilt und der Hauptbahnhof wieder den anderen Dienstaufgaben allein vorbehalten. Durch diese Entwicklung war aber zugleich eine durchgreifende Arbeitstheilung in der Rangirung geschaffen, die eine größere Dehnbarkeit der Leistungsfähigkeit des Ganzen verbürgt und deren Vortheile die gewissen unausbleiblichen Mängel einer solchen Decentralisation völlig zurücktreten lassen.

Hatte die wachsende Bedeutung Ostrau's als Verkehrsmittelpunkt des mächtigsten Industriebezirkes Oesterreichs durch das geschilderte schrittweise Anwachsen seiner Rangirbahnhöfe sprechendsten Ausdruck gefunden, so war auch der Hauptbahnhof selbst, besonders im letzten Decennium, durch den Bau eines neuen Aufnahmsgebäudes, eines neuen Ortsgüter- und Materialbahnhofes und endlich einer ausgedehnten Werkstättenanlage auf der Höhe der mächtig gestiegenen Forderungen erhalten geblieben.

Die Situierung des unzulänglich gewordenen Aufnahmsgebäudes hatte es hier möglich gemacht, ein neues Gebäude neben das alte, unabhängig hievon hinzustellen. In der Raumtheilung konnte man sich daher an die bewährte und typisch gewordene Anordnung für große Durchgangsstationen anlehnen, da der so geringe Zweigverkehr nach Friedland baulich nicht weiter in Betracht zu ziehen war (s. Text-Fig. 7, ferner Fig. 1, 2 u. 3, Taf. VII). An den überhöhten Mittelbau mit dem Vestibule

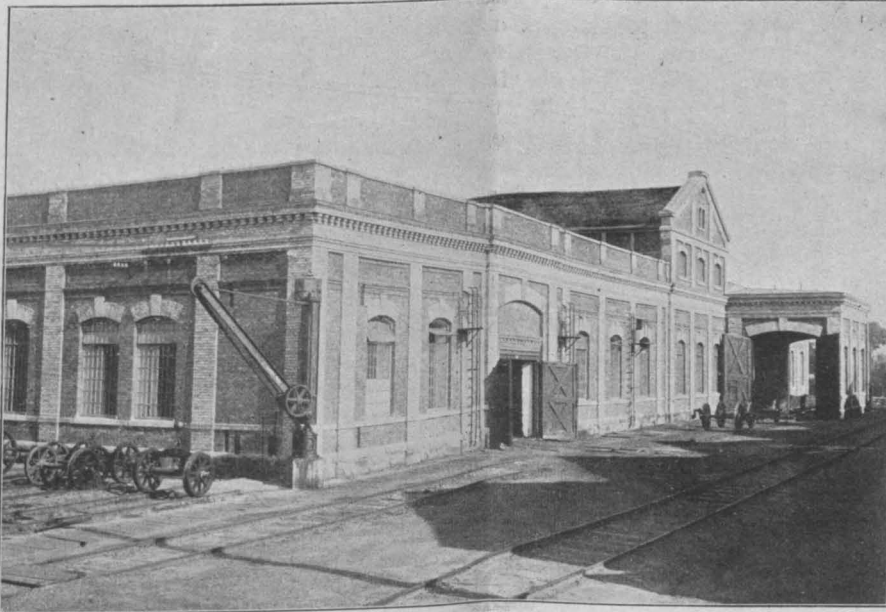


Fig. 8. Ansicht der neuen Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

und den Personen- und Gepäckscassen schließen sich beiderseits ebenerdige Verbindungsstracte an, welche durch einstöckige Pavillons flankirt werden. Der südliche Tract ist ausschließlich von Warte- und Restaurationslocalitäten mit einem vorgelegten Gang, der nördliche vorwiegend von Bureaux in Anspruch genommen. Der in dem einen Pavillon untergebrachte Wartesaal 3. Classe ist für den zeitweiligen lebhaften Arbeiterverkehr mit gesondertem Zugang und eigener Cassa versehen. Das zweite Geschoß dient zu Wohnzwecken. Bahnseits ist dem Gebäude eine Veranda vorgelegt. Durch die Pavillonbauten ist eine lebhaftere Gruppierung in der langen Baumasse erzielt und durch die steilen Dachformen die Wirkung des sonst zu niedrigen Complexes gehoben. Dieses Gebäude ist wie die meisten Neubauten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn als Ziegelrohbau ausgeführt, bei welchem die Flächen durch die Verwendung ver-

beindliche elektrisch betriebene Druckwerksanlage an der Oder entbehrlich wird — wesentlich erweiterungsfähig werden. (Fig. 6.)

Bei der Disposition der neuen Werkstätte, die ihre Aus-theilung und Einrichtung dem Maschinen-Director Herrn Regierungsrath Wenzel Rayl verdankt, wurde auf den künftigen Ausbau zu einer symmetrischen Doppelanlage Rücksicht genommen, was für die Situirung des Kesselhauses — im Mittelpunkt der Zukunftsanlage — bestimmend war. Außer diesem umfasst der Complex ein großes Gebäude für die Montirung und Dreherei, die Schmiede, das Aussiedehaus, ein Magazin mit Schupfen, ein Verwaltungsgebäude und eine — erst projectirte — Arbeiterspeisehalle.

Von den drei Multitubularkesseln zu 75 m^2 Heizfläche, neben welchen im Kesselhaus noch für einen vierten Raum vorgesehen ist, wird der Dampf — nach Passirung eines Ueber-

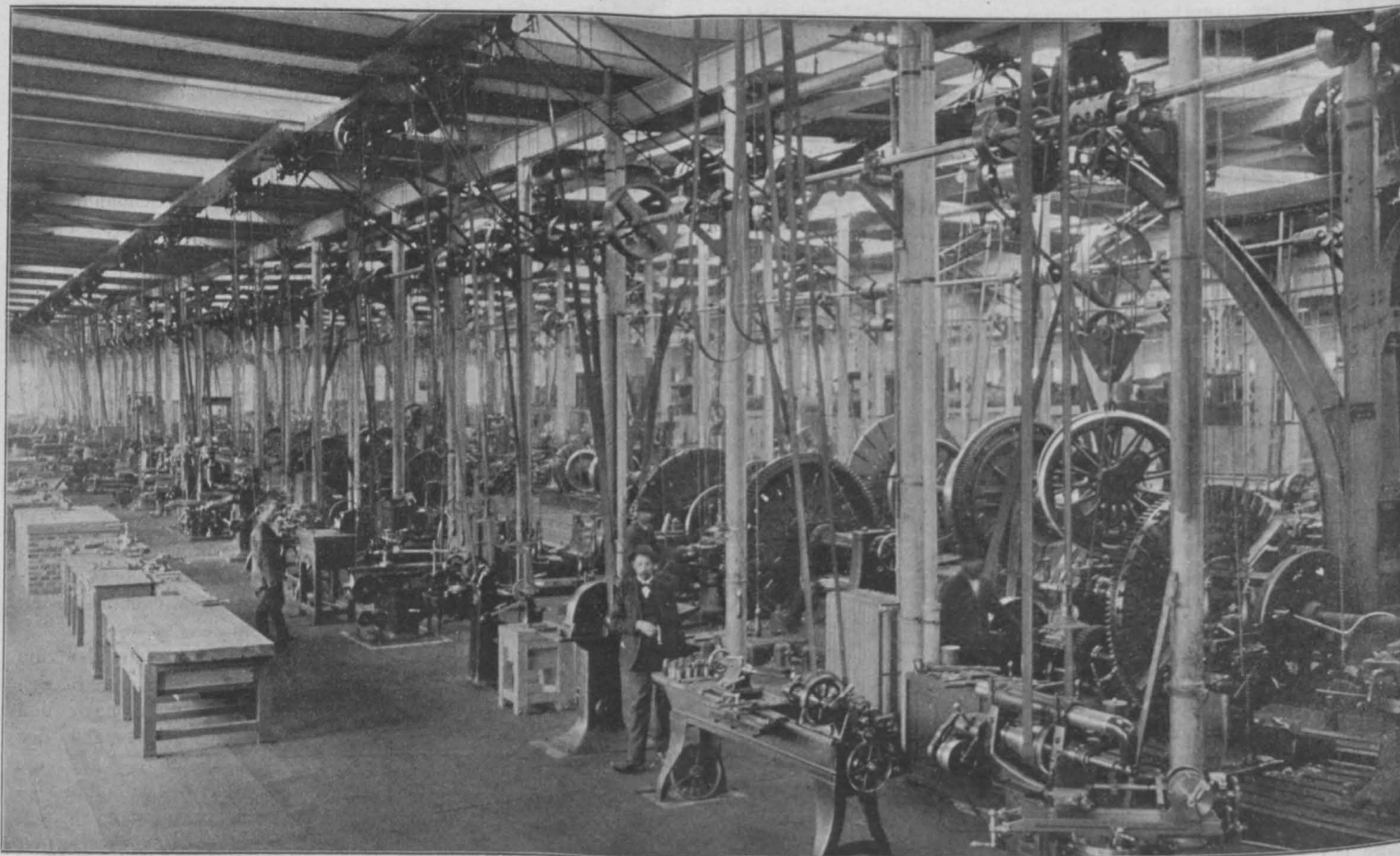


Fig. 9. Blick in die Dreherei der Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

schieden getonter und gefärbter Verblendsteine in Lisenen und Bändern die nöthige Gliederung und Belebung erhielten.

Dem Werkstädtendienst war am Bahnhof Mähr.-Ostrau seit dessen Bestand eine größere Bedeutung zugemessen und die Erweiterungen, die die ersten Werkstätten in den Fünfziger- und Sechziger-Jahren erfuhren, waren schon zugleich von Cassirungen begleitet, welche die nachrückenden Verkehrsgeleise nothwendig machten. Aus der Anfangs der Siebzigerjahre energisch eingeleiteten Concentrirung des in zahlreichen Filialen auf der ganzen Bahn zerstreuten Werkstädtendienstes giengen Floridsdorf und Mähr.-Ostrau als Sitz der Hauptwerkstätten hervor. Mähr.-Ostrau erhielt 1874 die große Wagenwerkstätte, bald darnach zwei Wagenausbindhallen und im Jahre 1892 eine eigene Geleiseanlage für Werkstättenzwecke hinter dem Heizhausrayon, die bereits die gänzliche Verlegung der Werkstätten aus dem alten Bahnhof einleitete, welche seither durch den Bau der Locomotivwerkstätte im Jahre 1898 zu Ende geführt wurde. Die genannte Geleiseanlage wird nach der Cassirung des von ihr durchschnittenen alten Sammelteiches — der durch die im Bau

hitzers — durch die doppelte 90 mm Rohrleitung einerseits zum Dampfhammer der Schmiede, andererseits zur Betriebsmaschine der Montirungswerkstätte und zu dem Vertheiler ihrer Niederdruckdampfheizung geleitet. Die beiden Rohrstränge liegen in einem gemauerten Canal und mit Rücksicht auf ihre Länge ist durch eine geeignete Führungsvorrichtung auf Rollen für die Dilatation vorgesorgt.

Für die Arbeitsmaschinen, von durchwegs modernster Einrichtung, wurde ein Transmissionsantrieb für zweckmäßig erachtet, der von einer 100 PS Betriebsmaschine bethätigt wird. Zu diesem Behufe sind drei Transmissionsstränge, deren Lager auf Säulen ruhen und an welche die Vorgelege angeschlossen sind, durch die ganze Länge der Montirungswerkstätte geführt. Aber auch der elektrische Antrieb fand hier vielseitig Anwendung. So für ein Stück der vorgenannten Transmission selbst, das für Sonntagsbetrieb von einem 5 PS Elektromotor bedient wird, ferner für die Schiebebühne von 70 t Tragfähigkeit, die die ganze Werkstätte durchzieht und längs welcher die 33 Locomotivstände und die zehnteilige Brückenwaage angeordnet sind, für

die Räderversenkvorrichtung, den großen Laufkahn und den Velocipèdekahn zur Rädermanipulation, endlich auch in der Schmiede für das Enke'sche Gebläse und die dort situirten Werkzeugmaschinen und den kleinen Ventilator. Der Laufkahn mit 50 t Tragfähigkeit läuft in dem überhöhten Krahnfelde der Werkstätte auf Blechträgern, die auf genieteten, aus Walzeisen bestehenden Ständern aufrufen, welche wieder mit den Ständern der Dachconstruction des 12 m weiten Krahnfeldes durch ein leichtes Gitterwerk verbunden sind. Die Dachbinder, die die Schieferdecke tragen, sind mit den Ständern in fester Verbindung, bilden also eine statisch unbestimmte Construction. Die Wände des Krahnfeldes sind seitlich mit Fachwerk ausgefüllt und tragen Fensteröffnungen. (Taf. VII, Fig. 4—6).

Ein besonders interessantes Baudetail der Montirungswerkstätte — das auch bei der Schmiede wiederkehrt — ist die Durch-

rohbau mit Hausteinsöckeln ausgeführt. Für die Beleuchtung des ganzen Ostrauer Bahnhofcomplexes wie für die Kraftanlagen im Werkstättenrayon wird die elektrische Energie dem Drehstrom-Elektricitätswerk der Firma Ganz & Co. in Mähr.-Ostrau mit 2000 Volt Primärspannung entnommen. In zwei Vertheilungsstationen wird die Untertheilung in die unterirdisch geführten Primärstränge für die Montanbahnhöfe einerseits und für die Bahnhöfe der Hauptbahn andererseits vorgenommen. Der Strom der Primärleitungen wird in acht Transformatorstationen auf 110 Volt für die Beleuchtungs- und auf 330 Volt für die Kraftanlagen umgeformt. In die dreiphasige, über den ganzen Bahnhof geführte Secundärleitung sind die Glühlampen direct, die Bogenlampen in Divisorschaltung angeschlossen. Die Anordnung der Lampen ist so getroffen, dass jede unabhängig von den anderen außer Thätigkeit gesetzt werden kann.



Fig. 10. Blick in das Krahnfeld der Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

bildung der Deckenconstruction. (S. Fig. 8 u. 9, Taf. VII). Das Krahnfeld theilt das horizontale Plateaudach in zwei Flächen von circa 30 m Breite und 118 m Länge. Die Abdeckung selbst stellt eine eigenartige Combination von Decken- und Dachconstruction dar. Die 6 cm hohen Deckenträger tragen 4 cm starke Monierplatten mit Holzcementeindeckung, während zwischen sie noch 4 cm starke Gypsdiele eingeschoben sind, so dass ein 2 cm hoher isolirender Luftraum zwischen Monier- und Gypsplatten verbleibt. Die Deckenträger ruhen auf einem säulengetragenen Rost eiserner Quer- und Längsträger. Die äußerst wirksame Beleuchtung, welche alle Theile des weiten Raumes gleichmäßig auszeichnet, dankt die Werkstätte einerseits den Seitenfenstern in den Umfassungswänden und in den genannten Fachwerkwänden des Krahnfeldes, andererseits den ausgiebigen Oberlichtern, welche in 6 m Axentfernung mit je 1.75 m Breite in der Decke angebracht sind. Sie bestehen aus steilen Satteldächern in Drahtglas zum Schutze gegen die Atmosphärrillen, während in die Decke Zierlichter aus mattem Glas eingelassen sind. Alle Gebäude der neuen Werkstättenanlage sind in Ziegel-

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Dimensionen des Bahnhofes und seiner Baulichkeiten in den ersten vierzig Jahren seines Bestandes und wie sie in der letzten Bauperiode gewachsen sind.

Bestand im Jahre	1847	1888	1899
Bahnhofflächen in Ar	640	5.221	9.092
Geleiselänge in km	3.2	48.1	85.1
Aufnahmsgebäude m ²	560	560	2.230
Warenmagazin m ²	2.510*	1000	2.414
Gebäude für Zugförderung und Werkstättenendienst	2.800	19.115	32.178

*) Die ursprünglich zu groß angelegten Magazine wurden bald auf 1000 m² reducirt.

Die neue Werkstättenanlage sammt Einrichtung kostete circa fl. 1,000.000. Die Montirungswerkstätte allein ohne Ein-

richtung kostete fl. 271.200, exclusive Putzgruben, Waagfundament etc. fl. 244.100, d. i. fl. 28'63 p. Quadratmeter verbaute Fläche.

Bahnhof Schönbrunn.

Die Umgestaltungen in der Station Schönbrunn in den Jahren 1895 und 1896 betrafen vornehmlich die Anlagen für den Personendienst und bewegten sich in zwei Richtungen. Erstens wurden für die erhöhte Sicherheit des Personenverkehrs das nach Troppau abzweigende Geleise an einen eigenen Zungenperron gelegt und die Hauptgeleise der Hauptbahn bis unmittelbar vor das Aufnahmsgebäude verschwenkt, was die Umlegung eines Theiles des Ortsgüterbahnhofes nothwendig machte. (S. Fig. 13.) Zweitens wurde das dürftige, unzulänglich gewordene Empfangsgebäude durch einen Zubau derart erweitert, dass damit die Fläche der verfügbaren Räumlichkeiten auf das Dreifache stieg und der Neubau durch die innere Austheilung wie durch die äußere gefällige Wirkung auch weitergehenden Forderungen zu entsprechen geeignet ist. (S. Tafel VIII, Fig. 1, 2 und 7.)

Die letztgenannte Aufgabe, das Aufnahmsgebäude so wesentlich zu erweitern, fand hier eine eigenartige Lösung. Es wurden nämlich die sämtlichen Räume im Erdgeschoß des alten Gebäudes ausschließlich Zwecken des inneren Dienstes und der Post gewidmet, dagegen für die weiträumigen öffentlichen Locale, das Vestibule, die Warte- und Restaurationslocale ein selbstständiges Gebäude errichtet. In einem ebenerdigen Verbindungsgang, der beide Gebäude zu einem Complex vereinigt, wurden die Cassen untergebracht. Das an diese anschließende geräumige Vestibule und ein ebenso großer Wartesaal III. Classe wurden in die beiden Enden des neuen Gebäudes verlegt und durch zwei Geschoße durchgeführt. Diese innere Anordnung kam auch in der Fassade durch Risalite und Fasadengiebel zum Ausdruck. Der übrige Theil des oberen Geschoßes ist für Wohnungen benützt, die stadtseits ihren gesonderten Zu- und Ausgang haben. Auch der große Wartesaal III. Classe hat für den zeitweiligen starken Arbeiterverkehr nach den benachbarten Etablissements einen eigenen Zugang von der Straße und in dem kleinen Abortpavillon auch seine eigene Cassa erhalten. Dem Charakter des alten Gebäudes entsprechend wurde auch das neue in Putz ausgeführt und erscheint gegenüber dem ersteren durch seine größere Geschoßhöhe und durch eine vornehmere architektonische Ausstattung gebührend hervorgehoben. Aber auch das schlichte alte Gebäude erhielt durch Hebung und Erhöhung des Daches und durch vergrößerte Fensteröffnungen ein gewichtigeres Aussehen, um neben seinem Nachbar nicht zu dürftig zu erscheinen.

Der Bahnhof erhielt in jüngster Zeit auch elektrische Be-

leuchtung, für welche der Drehstrom mittelst einer Fernleitung von der Elektrizitätscentrale Ganz & Co. in Mähr.-Ostrau mit 2000 Volt Spannung zugeführt wird. Die sonstige Anordnung ist analog jener auf dem Bahnhofe Mähr.-Ostrau. Auch die anderen nahe gelegenen Bahnhöfe der Nordbahn — Hruschau und Oderberg — werden von dem genannten Elektrizitätswerk beleuchtet; nach Oderberg beträgt die Länge der Fernleitung 9 km und die Spannung des Stromes 4000 Volt.

Bahnhof Zauchtel.

Durch den Bau der Localbahnen nach Bautsch und nach Fulnek, welche in Zauchtel auf der dem

bestandenen Aufnahmsgebäude entgegengesetzten Bahnhofseite anschlossen, empfahl es sich im Interesse eines gesicherten und erleichterten Wechselverkehrs der Passagiere zwischen den verschiedenen Fahrtrichtungen aus dem Durchgangsbahnhof einen Inselbahnhof zu machen und ein neues Aufnahmsgebäude zwischen den Hauptgeleisen der Localbahnen und der Hauptbahn einzubauen. (S. Tafel VIII, Fig. 3—6.) Zu diesem Zwecke mussten aber auch erst die Hauptbahngeleise entsprechend verschwenkt werden. Da das Inselgebäude die beiden Längsfronten den Hauptgeleisen zuwendet und die Zufahrt von der Krakauer Stirnseite erfolgt, so ergab sich hier eine nach der Längsachse gerichtete Gruppierung der Gebäudetheile und ihrer Räume. Das Aufnahmsgebäude erscheint aufgelöst in ein massives Hauptgebäude mit Vestibule, Cassen, Wartesälen und Post und in ein schmales ebenerdiges Restaurationsgebäude mit umlaufendem, den Verkehr zwischen Haupt- und Localbahn vermittelndem Perron, das durch einen zweigeschoßigen Quertract mit Bureauräumen abgeschlossen wird. Haupt- und Restaurationsgebäude sind gleichfalls in Ziegelrohbau mit Steingewänden ausgeführt, und durch verschiedene Geschoßhöhe der einzelnen Baulheile ist eine etwas belebtere Silhouette der Baumasse erzielt. Im Vestibule des Empfangs-

gebäudes befindet sich die Zugangstreppe zu dem Personendurchgangstunnel, der zu dem kleinen Hauptgebäude der Neutitscheiner Localbahn auf der anderen Bahnseite hinüberführt. Der Tunnel ist — wie in Prerau — mit einem Moniergewölbe abgeschlossen, während die Geleise unabhängig hiervon von Eisenconstruktionen getragen werden. An beiden Enden des Tunnels sind Gepäckaufzüge angeordnet.

Die Beheizung des Aufnahmsgebäudes erfolgt

— ebenso wie in den anderen bisher besprochenen Stationen — von den im Untergeschoß angelegten Calorifären. Auch Zauchtel soll demnächst seine elektrische Beleuchtung erhalten, für welche der Strom von einem benachbarten privaten Elektrizitätswerk bezogen werden dürfte.



Fig. 11. Aufnahmsgebäude in Schönbrunn.



Fig. 12. Aufnahmsgebäude in Zauchtel.

Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(S. Protokoll der 11. Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900, „Zeitschrift“ 1900, Nr. 4.)

B. a. Bau-Ingenieur Fritz Edler von Emperger:

„Meine Herren! Ich muss die eingangs abgegebene Erklärung des Herrn Vorsitzenden als eine an mich gerichtete Anfrage ansehen, da er ja ausdrücklich die Möglichkeit zweier Auslegungen meiner Worte zugibt. Competent für die Auslegung seiner Worte ist jeder nur selbst, und stehe ich daher nicht an, zu erklären, dass ich lediglich einen Fehler des Berichtes, aber keinesfalls eine böse Absicht oder eine fachliche Befangenheit des Herrn Referenten feststellen wollte. Auf die Bemerkungen des Herrn Regierungsrathes K i c k heute zurückzukommen, scheint mir hier nicht am Platz, da ich mich nur zum Worte gemeldet habe, um auf die Einwürfe des Herrn Referenten zu erwidern. Doch auch in dieser Hinsicht ist meine Aufgabe dadurch wesentlich erleichtert worden, dass in derselben Sitzung, in welcher der Herr Referent die ihm von mir nachgewiesenen grundlegenden Fehler bestritt, dieselben ihm nochmals von Herrn Baurath Haberkalt und in einer so ausführlichen und gründlichen Weise nachgewiesen wurden, dass ich füglich darauf verzichten kann, auf dies Thema nochmals zurückzukommen, umso mehr als mir die Einwürfe des Herrn Referenten weder neu, noch beweiskräftig genug erscheinen. Ich will mich heute auf jene zwei technischen Durchführungs-details beschränken, die ich in meiner früheren Rede allgemein als mangelhaft bezeichnet habe, wobei ich mir die eingehende Begründung ausdrücklich vorbehalten habe.“

Was nun zunächst den Specialbericht K betrifft, so werde ich zuerst, damit dem Herrn Referenten die Sache nicht gleich „laienhaft“ erscheint, keine eigene Ansicht geben, sondern drei Ansichten des Herrn Referenten über eine und dieselbe Sache, über die Elasticitätsgrenze eines Trägers, nebeneinanderstellen. In der „Zeitschrift“ Nr. 3 d. J. finden Sie in seiner Rede auf Seite 41 eine Figur wie die beistehende Figur 1 und dazu folgende Erläuterung: „Derjenige Punkt (P_u in Fig. 1),

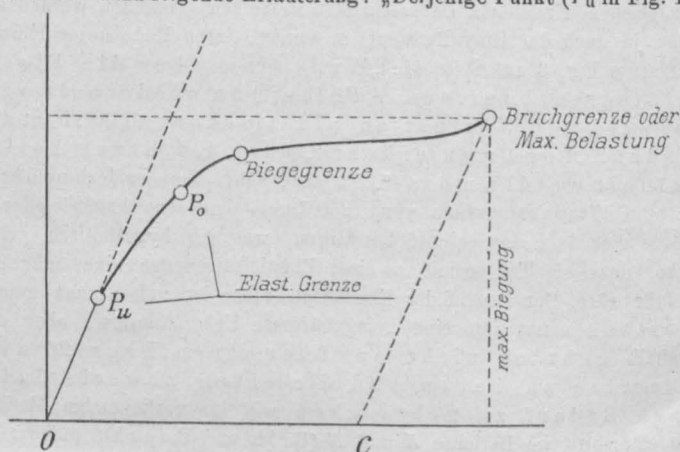


Fig. 1.

wo die Abzweigung von der Geraden bemerklich zu werden anfängt, ist die Elasticitätsgrenze“. In einem Berichte desselben Herrn in der „Zeitschrift“ 1891 findet sich auf Seite 93 als Erläuterung von 7 Durchbiegungsdiagrammen von Trägern (in der Art wie Fig. 1) folgender Satz: „Diese Curven bilden bis P_u eine Gerade, wo eine Richtungsänderung eintritt“. In diesem Falle bezeichnete der Herr Referent diesen Punkt jedoch keineswegs als Elasticitätsgrenze, sondern er bezeichnet den in Fig. 1 mit P_0 bezeichneten Punkt vor dem Knie in der Curve, während ein weiterer Punkt B als Biegegrenze angesprochen wird. Den Punkt P_u hat der Herr Referent in dem erwähnten Bericht aus 1891 als oft sehr tief liegend bestimmt, einmal sogar bei 600 kg/cm^2 , während er uns mit dem Punkt P_0 Zahlen angibt, die unseren gewohnten Begriffen vollkommen entsprechen, das heißt Zahlen, wie sie sich in jedem Handbuch, wie Lehrbuch für die Elasticitätsgrenze angegeben finden, also z. B. für den Träger Versuch Nr. 2 ex 1891 bei 2200 kg/cm^2 , die anderen etwas niedriger. Auch in dem vorliegenden Bericht haben die großen Träger ähnliche Elasticitätsgrenzen. Da der reine Zugversuch mit Flusseisen z. B. nach der „Hütte“ eine Elasticitätsgrenze von 2000 bis 2400 zeigt, so besteht zwischen diesen Zahlen mit

Rücksicht auf die secundären Spannungen eine hinreichende Uebereinstimmung. Ich glaube, dass mit dem Gesagten allein mein Wunsch nach einer Aufklärung der ganz exceptionellen Ziffer von 1250 berechtigt wäre. Doch der Herr Referent gibt uns ja noch eine dritte Lösung der Frage. In Figur 2 finden Sie, meine Herren, die Zahlen des Special-Ber-

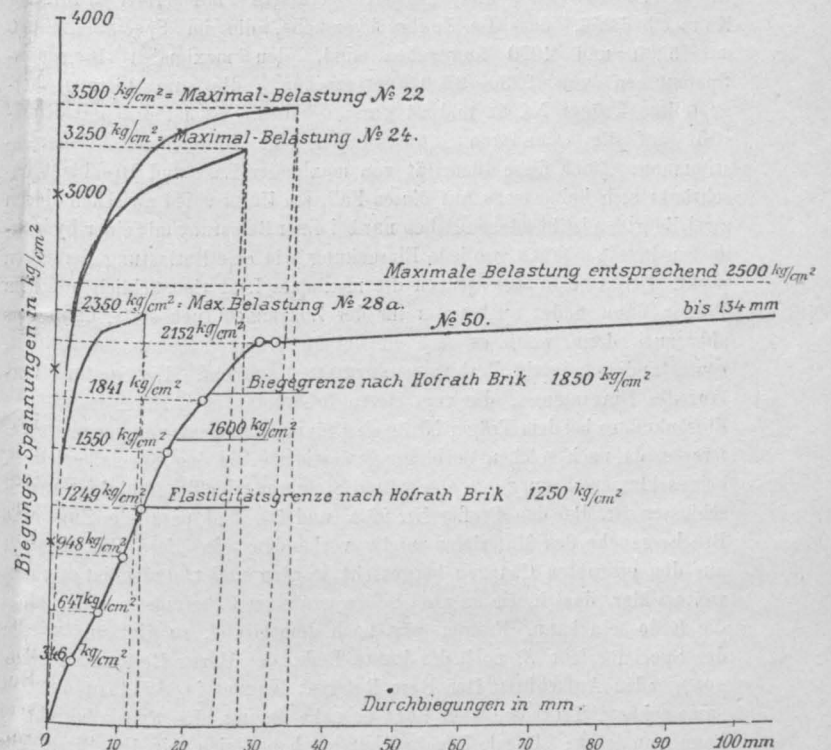


Fig. 2. Biegediagramm von Walzträgern aus Thomaseisen.

(Nr. 22, 24 und 28a aus dem Bericht G; Spannweite 1.50 m.
Nr. 50 aus Bericht K; Spannweite 7.50 m.)

richtes K in ein Diagramm (Nr. 50) zusammengestellt, das uns in seiner deutlichen, zweifelsohnen Sprache sagt, dass hier nach den vorerwähnten Principien die Elasticitätsgrenze hätte mindestens bei 1600 kg/cm^2 bestimmt werden sollen. Den Punkt P_u kann man eigentlich hin verlegen, wohin man will, da die erste bleibende Einsenkung bei 647, die erste Richtungsänderung aber erst bei 1700 kg/cm^2 festgestellt ist. Ich habe mich daher zuerst mit einem Hinweis auf diesen Widerspruch begnügt, da die Zahl 1250 so unmotiviert ist, dass ich annehmen musste, dass hier irgend ein Druckfehler vorliegt, den der Herr Referent richtig stellen wird. Leider habe ich es oft genug erfahren, dass man vergeblich bei dem Herrn Referenten auf ein sachliches Entgegenkommen rechnet, sobald es sich um eine noch so dringende Correctur seiner Äußerungen handelt. Er hat uns inzwischen mitgeteilt, dass an dieser Zahl „das Ausglühen“ der Träger Schuld sei. Nun sind aber alle Materialien, insbesondere alle Träger, gleichmäßig behandelt worden, und lässt sich darum leicht nachweisen, dass diese Behauptung ins Gebiet der Fabel gehört. Zu diesem Zweck sind in Figur 2 außerdem drei weitere Diagramme eingezeichnet, die dem Specialbericht G des Herrn Prof. Kirsch entnommen sind. Derselbe hat dort uns 45 Zähigkeitsproben mit den Profilen 22, 24 und 28a und einer Spannweite 1.5 m vorgeführt. Herr Professor Kirsch betont in dem Bericht ausdrücklich und hat dies mir persönlich wiederholt, dass es nicht möglich war, aus diesen Versuchen die statischen Eigenschaften abzuleiten, und dass dies keine statischen Proben waren; deswegen hat der Herr Referent auch kein Recht, von 46 statischen Proben zu sprechen, sondern der Bericht enthält thatsächlich nur eine solche Probe eines Walzträgers im Specialbericht K. Trotzdem lassen sich dieselben — insbesondere nachdem Professor Kirsch so freundlich war, meine Vermutungen mit einigen weiteren Angaben zu bestätigen, — zu einem Vergleich heranziehen. Wir entnehmen aus der Figur 2, dass mit dem Anwachsen der Höhe

des Profils von 22 bis auf 50 die Bruchgrenze, die Biegegrenze und endlich auch die Elasticitätsgrenze sinken; die letzte von über 2000 bis herab auf 1600 kg/cm^2 , ohne dass wir zu dem Auskunftsmittel greifen müssten, letztere Träger als „ausgeglüht“ zu bezeichnen. Herr Professor Kirsch bezeichnet die Bruchlast mit „maximale Belastung“, sagt jedoch ausdrücklich: „die maximalen Widerstände entsprachen durchwegs den Festigkeitsverhältnissen der verschiedenen Chargen, soweit entsprechende Zugversuche zum Vergleiche vorlagen“. Dieses „durchwegs“ und „soweit“ erklärte mir Herr Professor Kirsch dahin, dass die Zugbruchversuche, die im Specialbericht C mit 3560 und 4070 angegeben sind, den maximalen Biegungs-Spannungen von 3280–3500 entsprechen, die die hieraus hergestellten Träger Nr. 22 und 24 gezeigt haben. Es ist dies mit Rücksicht auf die secundären Einwirkungen eine hinreichende Uebereinstimmung. Doch diese Identität von maximaler Last und Bruchlast beschränkt sich keineswegs auf diesen Fall, ein Unterschied zwischen diesen zwei Begriffen ist in solchen Fällen nur bei einer Belastung mit einer hydraulischen Presse möglich, wo jede Einsenkung wie eine Entlastung derselben wirkt. Denkt man sich jedoch die maximale Last thatsächlich auf dem Träger, dann findet auch unter ihr der Zusammenbruch statt, ohne dass aber auch dann, wenn es sich um bloße Knickerscheinungen handelt, etwas anders wie ein Verbiegen einzutreten braucht. Der weitere Verlauf des Diagrammes, die vom Herrn Referenten so gerühmten schönen Einsenkungen bei dem Träger Nr. 50 sind für uns daher nur von geringem Interesse, da nach solchen Verbiegungen, wie sie die dem Specialbericht K beigezeichnete Figur zeigt, eine spätere Steigerung der Tragfähigkeit ausgeschlossen ist. Bei den Profile Nr. 28 a und 50 sind parallele Zug- und Bruchversuche des Materiales nicht vorhanden, da diese Träger nicht aus den erprobten Chargen hergestellt worden sind, trotzdem ist es ohne weiters klar, dass in diesen zwei Fällen von einer Uebereinstimmung nicht die Rede sein kann. Fragen wir nach dem Grund, so gibt uns wieder der Specialbericht K, noch die letzte Rede des Herrn Referenten einen genügenden Aufschluss. Der Herr Referent leugnet ja geradezu den Zusammenhang. Trotzdem aber liegt er nahe genug. Im Specialbericht G kann man lesen: „Locale Druckwirkungen haben sich mit den Biegungs-Spannungen vereint, ja sie sogar übertroffen“, d. h. der Bruch oder, was dasselbe ist, die maximale Last wurde nicht durch die Biegungs-Spannungen, sondern durch die Knickung des Steges und des Druckgurtens an der Belastungsstelle herbeigeführt. Eine statische Probe aber, wie sie doch der Specialbericht K sein will, soll auch einen Rückschluss auf die Praxis gestalten. Nun gut, denken wir uns einen Träger Nr. 50 wie dort mit 7.5 m in Spannweite in der Mitte belastet. Dann wären mit 800 kg/cm^2 eine Last von circa 13 t in der Mitte zulässig. Ich wende mich an alle hier anwesenden Brückenconstructeure mit der Frage, ob so ein Fall für sie in Betracht kommt? Meiner Meinung nach, müsste man befürchten, dass der Steg dieses Trägers schon unter der zulässigen Last sich ausbaucht, und deshalb würde man überhaupt in so einem Falle keinen Walzträger anwenden, sondern einen Blechträger gebrauchen, mit den kräftigsten Stegverstärkungen an der Lastübertragung stellen, das ist in der Mitte und an den beiden Enden. Mit dieser Bruchlast, mit diesen Durchbiegungen hat daher das Material so gut wie gar nichts zu thun, sondern sind daran einzig und allein die constructiven Mängel des Versuches schuld. Eine vorherige Erwägung hätte den Herrn Referenten veranlassen sollen, einen solchen werthlosen Versuch zu unterlassen.

Was enthält also der Specialbericht K?

1. Eine unrichtige Elasticitätsgrenze und eine ebensolche Biegegrenze;
2. Constructive Details, die nicht einmal für zulässige, geschweige für Bruchlasten geeignet sind;
3. Belastungen und Spannungen, die eine Anwendung auf das Material, d. h. den eigentlichen Zweck des Versuches, nicht gestatten; endlich
4. Unter Hinweis auf die Arbeiten von C. v. Bach (Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ingenieure 1886, Seite 221) muss der Beobachtungsvorgang der Durchbiegung an einem einzelnen Punkte, insbesondere mit Bezug auf die bleibenden Durchbiegungen, als unzureichend angesehen werden.

Er enthält jedoch nicht:

5. Eine solche Erklärung aller dieser Abnormitäten, dass ein Fachmann daraus klug wird oder gar, wie der Herr Referent behauptet, sich daraus belehren kann, und ist

6. Alles nachträglich Gesagte bloße Vermuthung, die zum größten Theil höchst fraglich ist.

Das ist, nachdem der Herr Referent mit meiner so oberflächlichen „Meinung“ nicht zufrieden war, meine gründliche Meinung in der Sache, und überlasse ich es getrost Ihnen, meine Herren, zu beurtheilen, ob ich in meiner ersten Rede mehr als eben nur das Allernothwendigste gesagt habe, was man über eine solche Arbeit sagen kann. Das Argument des Herrn Referenten, dass ich die Sache einer „ganz laienhaften“ Behandlung unterzogen hätte, ist eine seiner unerhörten Geschmacklosigkeiten, auf die ich weiter nicht eingehen will.

Nun noch einige Worte über die plastische Deformations-Arbeit. In der Debatte ist Herr Hofrath Brik als derjenige bezeichnet worden, der diesen Begriff in das Versuchswesen eingeführt hat. Das ist keinesfalls richtig. Wenn man schon einen Namen nennen will, so kann man sagen, dass Prof. Tetmajer zuerst von diesem Begriff den ausgiebigsten Gebrauch gemacht hat. Eine allgemeine Anerkennung hat jedoch dieses Betreiben in der Literatur nicht gefunden. Mit Bezug auf die Behauptung des Herrn Referenten, dass der Begriff ein relativer Werthmesser ist, verweise ich auf Fig. 2 und auf die Ansicht Bauschinger's, dahingehend, dass diese Größe von der Dehnbarkeit der zufällig an der Bruch- und Biegegrenze gelegenen Fasern abhängt, also als ein Ausdruck des Durchschnittswerthes der Träger nicht angesehen werden kann. Es wird somit dieser Werth von irgend einer Unregelmäßigkeit an der Bruchstelle beeinflusst werden und eignet sich also auch nicht zu einem relativen Vergleich. Einen mir besonders ansprechenden Standpunkt nimmt J. B. Johnson, Leiter der Festigkeits-Laboratorien in St. Louis, ein. Er benützt, wie auch Fischer, Hartwig u. a., zum Vergleiche nur die Deformationsarbeit unterhalb der Elasticitätsgrenze, indem er sehr richtig darauf hinweist, dass in allen praktischen Fällen ein Ueberschreiten derselben vermieden werden soll. Sagt ja auch der Herr Referent in seiner letzten Rede unter Hinweis auf seine Fig. 3 auf Seite 41: „Wenn eine über die Elasticitätsgrenze reichende Belastung wiederholt wird, so wird ein Verlust an plastischer Arbeit stattfinden... und man erkennt, dass der Bruch herbeigeführt werden müsse“. Na also, dabei kann er doch unmöglich an eine Elasticitätsgrenze von 1250 kg/cm^2 gedacht haben! oder es würde dies doch das vollauf bestätigen, was ich hypothetisch gesagt habe, dass ein Träger mit so einer Elasticitätsgrenze eine öffentliche Gefahr wäre. Der Begriff der Elasticitätsgrenze ist unbestimmt genug; Martens nennt ihn eine „eingebürgerte Uebereinkunft“, aber eben deshalb geht es nicht an, über einen Begriff zwei Theorien zu haben und dieselben abwechselnd je nach Bedarf zu gebrauchen wie im vorliegenden Berichte wo einerseits im Berichte K und N (Brik und Boeck), andererseits im Berichte M (Kirsch) ein ganz anderer Vorgang für die Bestimmung gewählt wurde, oder aber in K, wo ganz planlos vorgegangen worden ist.

Ich halte auch die Behauptung, dass diese Fläche ein Werthmesser für die Beurtheilung der Widerstandsleistung des Trägermaterials gegen dynamische Wirkungen ist, für nicht stichhaltig. Zunächst weil eine Probe mit einer ruhenden Last überhaupt ein schlechter Werthmesser für dynamische Wirkungen ist, — ich gebe da dem Bericht F den Vorzug — und dann weil diese Fläche nur im geringen Maße in Betracht kommt, indem auch die dynamischen Wirkungen die Elasticitätsgrenze (P_0) nicht überschreiten sollen.

Ich muss noch hinzufügen, dass diese plastische Deformationsarbeit nicht nur für den Brückenconstructeur (im Gegensatz zum Technologen) ohne Bedeutung ist, sondern dass sie gewöhnlich auch überflüssig ist, wie uns der folgende Vergleich der Träger I und II zeigen soll.

Die beiden Träger sind durch folgende Zahlen gekennzeichnet.

	Träger I	II
Zugfestigkeit des Materials	3800—4600 kg/cm^2	
Max. Durchbiegung	134—102 mm	
und zwar bis zur Elasticitätsgrenze	29—24 „	
Rest bis zum Bruch	115—78 „	
plast. Deformationsarbeit	278—184	
Die beiden letzten Posten in Procenten	100—66	

Wir sehen zunächst, dass sich die Durchbiegungen der Träger über die Elasticitätsgrenze hinaus ebenso verhalten, wie die plastischen Deformationsarbeiten, d. h. in beiden Fällen beträgt die Zahl des Trägers II 66% von der des Trägers I. Dies zeigt uns, wovon diese beiden Größen in unserem Falle, wo die Bruchlasten nahezu gleich sind, gemeinsam abhängen, nämlich von der Dehnbarkeit des Materials im Bruch resp. Biegequerschnitt. Um dies zu wissen und zu ermitteln, dazu brauchen wir doch gewiss nicht einen solchen theoretischen Apparat, wie ihn uns Herr Hofrath Brik über diese Frage in der „Zeitschrift“ 1891 und jetzt wieder in Nr. 3 ex 1900 vorgeführt hat, dazu brauchen wir nicht einmal diese Versuche, dazu genügt es zu wissen, welche Dehnbarkeit die einzelnen Materialien im Bruchquerschnitt hatten. Die vorliegenden Resultate lassen schließen, dass, wenn im Bruchquerschnitt von I eine Dehnbarkeit von 30 % vorgeherrscht hat, die viel geringere Dehnung im harten Material des Trägers II circa 20 % betragen hat oder 66 % der Dehnbarkeit von I. Wenn ich also in meiner letzten Rede sagte, dass die hieraus abgeleiteten Schlüsse möglicherweise nicht richtig sein könnten, so lag dieser meiner Aeußerung folgende nachweisbare Unrichtigkeit zu Grunde:

Im Specialbericht Z des Herrn Referenten heißt es: „Weit weniger günstig erwies sich das Verhalten des Trägerpaares II aus härterem Material denn es betrug die Arbeit der plastischen Deformation nur 66 % von jener des Trägerpaares I.“

Aus den früheren Erörterungen geht hervor, dass diese geringe Durchbiegung, diese geringe Durchbiegungsarbeit überhaupt kein — am allerwenigsten ein erst durch den Versuch nachgewiesener — Fehler des härteren Materials war, sondern dass dieses Verhältnis den Dehnungsverhältnissen beider Materialsorten entspricht, also im Vorhinein wahrscheinlich war, und daher als ein selbstverständliches Resultat bezeichnet werden muss.

Meine Herren! Es kann nicht die Aufgabe der Wissenschaft sein, so gemeinverständliche Sachen und Schlüsse durch einen Dunst von Wissenschaftlichkeit dem Gros der Collegen gegenüber zu verschleiern, die keine Spezialisten sind. Ich verweise damit auf die Worte, mit welchen Martens in seiner Materialienkunde (Seite 26) über diesen Begriff hinweggegangen ist.

Bei der Beurtheilung des Werthes und der Brauchbarkeit von Thomaseisen soll ein meiner Ansicht nach geradezu ausschlaggebendes Argument nicht übersehen werden, nämlich der Umstand, dass dasselbe in allen Staaten Europas unter den gleichen Bedingungen wie Martineisen zum Brückenbau zugelassen wird, und dass wir mit unseren gegen-theiligen Vorschriften meines Wissens ganz allein stehen. Für diese Auffassung besteht heute kein hinreichender Grund mehr, dagegen jedoch sprechen die vielen tadellosen Anwendungen mit diesem Material in aller Herren Länder. Dieser negative Beweis ist keineswegs zu verachten, wie uns der Hinweis auf das Bessemereisen lehrt. Herr Baurath Haberkalt hat uns bereits einen solchen Fehlschlag mit Bessemer-Eisen citirt, ganz besonders reiche Erfahrungen und Versuche haben damit die amerikanischen Ingenieure gesammelt, die dazu geführt haben, dass heute jedes Convertereisen in Nordamerika für bessere Bauten als unzulässig gilt. Da ich mich erinnerte, dass während meiner Anwesenheit in Nordamerika Versuche mit dem Thomasprocess gemacht, jedoch wieder aufgegeben wurden, so hatte ich zunächst einen Verdacht, dass diesem ablehnenden Verhalten irgendwelche Versuche oder Erfahrungen des Brückenbaues zu Grunde liegen. Ich habe mich daher ehe ich auf die Sache hier zu sprechen kam, an Herrn J. B. Johnson in St. Louis um Auskunft gewendet. Derselbe versichert mich jedoch, dass, wie ich vermuthet habe, gegen Thomaseisen nichts Besonderes vorliegt, als die einmal bestehende Voreingenommenheit gegen den Converterprocess im Allgemeinen und gegen Bessemereisen im Besonderen und dann hauptsächlich ein Erzvorkommen, so dass die Amerikaner dieser Prozesse entzogen werden können. Eine Nutzenanwendung aus den amerikanischen Bedingungen ist dementsprechend nicht möglich, jedoch in anderer Hinsicht möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf dieselben lenken. Die amerikanischen Ingenieure unterscheiden drei Sorten Martinfusseisen, wovon für den Brückenbau folgende zwei in Betracht kommen: soft steel in den Grenzen von 35 bis nahezu 44 kg/mm² und medium steel von 41 bis 48 kg, also weit über die bei uns bestehende Grenze von 45 hinaus. Ich begreife daher vollkommen, wenn sich Herr Baurath

Haberkalt dagegen wehrt, dass auch die Bestimmungen für Martineisen durch die Annahme der vorliegenden Anträge auf ein gemeinsames Niveau von 43 herabgedrückt werden sollen. Bei der zukünftigen Berathung sollte vielmehr an eine Erhöhung der Grenze für Martineisen gedacht werden, was in derselben Weise möglich wäre, wie in Nordamerika, indem man zwei Qualitäten schafft: 1. Weiches Flusseisen von 35 bis 44 kg/mm², wobei beide Sorten zulässig sind, und 2. hartes Flusseisen von 40 bis 48 kg/mm², das jedoch Martineisen sein muss und für dessen Behandlung auch die Bedingungen anders abgefasst sein müssen.

Ich möchte hierbei auch auf den vom Herrn Referenten citirten Versuchsträger aus Martineisen 1891 mit 48.4 kg/mm² Festigkeit hinweisen, jedoch kann ich die von ihm im Handbuch der Ingenieurwissenschaften gegebene Erklärung, dass der Gebrauch von hartem Material in Nordamerika durch die anderen Baumethoden (Bolzen) begründet ist, aus eigener Erfahrung als nicht ganz richtig bezeichnen. Die Amerikaner gebrauchen hartes Material auch bei Brücken mit Knotenblechen, deren Details von den unserigen in keiner Hinsicht abweichen. Um dies an einem erreichbaren Beispiel zu zeigen, verweise ich auf die in Eng. News vom 14. December 1899 veröffentlichten Pläne eines neuen Stadtbahnviaductes in New-York, der die sonst im Tunnel liegende Bahn über ein tiefes Thal hinwegführt. Für diesen Bau mit seinem ungeheueren Personenverkehr würde man schon wegen der Möglichkeit einer Entgleisung nicht ein Material wählen, das nicht hiezu als vollkommen geeignet angesehen wird, und doch schreibt Chef-Ingenieur W. B. Parsons ausdrücklich medium steel vor. Schon deshalb schiene es mir am Platze, unsere Vorschläge nicht auf Thomaseisen allein zu beschränken.

Ueberblicken wir den Stand der Debatte, so sehen wir in ihr, wie im Fach überhaupt drei Richtungen, die sich bekämpfen, und wenn ich unter dem ersten Eindruck der Rede der Herren Referenten die Frage aufwarf, warum hat uns der Herr Referent diese grundlegenden, jede in ihrer Art wohlbegründeten Meinungen vorenthalten, warum hat er uns nicht logisch aus denselben seine Anträge entwickelt, so sehen wir heute den Grund dieser Zurückhaltung klar vor uns, nachdem wir durch eine langathmige Debatte diesen Mangel des Referates gebüßt haben; er ist darin zu suchen, dass ein derartiger Zusammenhang einfach nicht besteht. Die Anträge sind vielmehr nur ein oberflächliches Compromiss, das nicht die Vortheile aller vereint, sondern wie wir gehört haben, von allen außerhalb des Ausschusses stehenden Rednern, Vertretern der verschiedensten Richtungen, abgelehnt wird. Ich constatire mit einer berechtigten Befriedigung, dass heute nicht nur wir, die hier im Plenum versammelten Collegen, dass jeder auswärtige College, jeder spätere Leser der „Zeitschrift“ wird feststellen können, warum wir zu dem Beschluss kommen mussten, den wir fassen werden. Es steht dies in einem höchst vorteilhaften Gegensatz zu dem Zustand einer völligen Unklarheit, als uns von dem Herrn Referenten zuerst ein diesbezüglicher Beschluss zugemuthet wurde.

Meine Meinung in der Sache muss ich dahin zusammenfassen, dass ich mit dem Ausschusse principiell vollkommen übereinstimme, ja eine beschleunigte Beschlussfassung herbeiwünsche, dass mir aber seine Anträge für die Durchführung dieses Principes weder praktisch, noch wissenschaftlich genügend gerechtfertigt erscheinen; ich muss Ihnen also, meine Herren, nach den Bestimmungen unserer Geschäfts-Ordnung, die Aenderungen vorzuschlagen nicht erlaubt, nur eine Zurückleitung derselben dringend empfehlen.“

Ober-Ingenieur Ritter v. Dormus:

„Ich habe nur wenige Worte zu sagen.“

Herr Baurath Haberkalt hat am letzten Discussionsabend nach vorausgegangener eingehender und ausgezeichnete Begründung folgenden Antrag zur Annahme empfohlen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein nimmt den vorläufigen Bericht des Ausschusses über die angestellten Versuche mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherigen ausgezeichneten und

mühevollen Arbeiten zur Kenntnis und ersucht denselben, seine Studien zur Lösung der vorliegenden Aufgabe fortzusetzen.“

Die Worte „über die angestellten Versuche“ habe ich in der Weise aufgefasst, dass damit der Bericht gemeint ist, exclusive der Schlussfolgerungen und Anträge. Herr Baurath Haberkalt hat die Richtigkeit dieser Auffassung auch bestätigt. Dieser Antrag liegt zwischen den beiden Anträgen, die ich eingebracht habe, von welchen der erste schon am 4. November v. J. zur Abstimmung gelangte, jedoch nicht angenommen wurde. Ich habe nun keinen Grund, meinen zweiten Antrag aufrecht zu erhalten, daher ich denselben zu Gunsten des Antrages Haberkalt zurückziehe.“

Prof. Kirsch:

Meine Herren! Die Nachsicht unseres geehrten Herrn Präsidenten, die einzelnen Redner länger als 20 Minuten sprechen zu lassen, ist bis jetzt ausgiebig benützt worden. Ich werde mich bemühen, nicht in den gleichen Fehler zu verfallen. Zunächst möchte ich die geehrten Herren bitten, in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand nichts Unnötiges in die Discussion zu ziehen. Es ist so vieles gesprochen worden, was absolut nicht zu dem vorliegenden Gegenstande gehört, besonders über die Consequenzen der Annahme der Commissionsanträge.

Zum Beispiel ist viel darüber gesprochen worden, ob man dann im Stande sein wird, sich zu vergewissern, dass man immer Thomasmaterial bekommen wird, und ob man Mittel in der Hand haben wird, sich zu vergewissern, dass nirgends ein Stück Thomasmaterial mit mehr als 43 kg Festigkeit zur Verwendung kam, oder ob es schließlich möglich sein würde, das Thomasmaterial so zu bezeichnen, dass vom Ursprung bis zur Verwendung jeden Augenblick dasselbe als Thomasmaterial erkannt werden könne. Das sind alles Erwägungen, die nicht zum hier vorliegenden Gegenstand gehören; das sind alles nur die Consequenzen der Annahme unserer Anträge.

Es könnte Aufgabe einer anderen Commission sein, zu studiren, was weiter zu geschehen habe, wenn man das Thomasmaterial bis zu 43 kg/mm² Festigkeit auf Grund unserer vorliegenden Commissionsarbeiten als für den Brückenbau zulässig ansehen kann. Aber meines Erachtens gehört dies nicht zum vorliegenden Gegenstande. Wir haben nur schlüssig zu werden, ob die nach den commissionellen, eingehenden Experimenten und Erfahrungen gestellten Anträge begründet sind, also zur Kenntnis genommen werden können. Ich bin entschieden nicht dagegen, wenn man eine Commission wählen will, welche die ausschließliche Aufgabe haben soll, die Consequenzen unserer Anträge zu studiren, eventuell auch über den Werth der Aetzprobe, die Herrn Collegen Dormus so interessirt, wissenschaftliche Studien anzustellen, die aber, wie ich bestimmt glaube, noch viele Jahre dauern würden.

Ich bin der Meinung, dass die Anträge der Commission nur dann nicht angenommen werden könnten, wenn der Nachweis erbracht wird, dass die ausgeführten Versuche nicht genügen oder unrichtig gewesen sind, oder wenn nachgewiesen wird, dass die Anträge, welche die Commission gestellt hat, nicht logisch und zwingend aus diesen Versuchen abgeleitet wurden.

Ich möchte nun, unter Beiseitelassung alles des bisher überflüssigerweise Besprochenen, nur auf folgende Einwendungen zu sprechen kommen, die thatsächlich unsere Anträge und Versuche betreffen.

Es ist der Commission der Vorwurf gemacht worden, es seien zu wenig Versuche ausgeführt worden.

Meine Herren! Es gibt bekanntlich keinen objectiven Maßstab dafür, was diesfalls genügt. Man kann hier nicht sagen: Je mehr, desto mehr. Es gibt da eine Grenze. Ein griechischer Philosoph sagte: Man halte Maß in allen Dingen. Die Grenze, die sich ziehen lässt, ist wohl bestimmt dadurch, dass einem Fachmanne die Möglichkeit erwächst, sich ein zuverlässiges Urtheil aus den Versuchen zu bilden. Die nöthige Zahl der Versuche wird zum Theil auf den Fachmann ankommen. Der Eine wird mehr, der Andere weniger brauchen. Auch der Fall ist möglich, dass bei noch so viel Versuchen Einer zu gar keinem Urtheil kommt.

Meine Herren! Die Versuche, die wir ausgeführt haben, waren für uns genügend, um ein zuverlässiges Urtheil über das österreichische Thomasmaterial zu gewinnen. Wir haben uns unsere Ansicht gebildet. Wenn andere Herren mehr Versuche nöthig gehabt hätten, so kann dies uns nicht alteriren.

Es ist ein zweiter Vorwurf gemacht worden, dahingehend, wir

hätten keine Aetzproben gemacht. Nun, meine Herren, mit der Aetzprobe hat es eine eigene Bawandtnis. Soviel steht wohl von vornherein fest, dass wir bei der Tragweite der Ergebnisse unserer Untersuchungen nur solche Proben ausführen durften, welche sich bereits bewährt haben, und die wir ganz genau in ihrem Werthe kennen. Ich verkenne nicht, dass die Aetzprobe ein gewisses Interesse erregt, man ätzte auch schon vor vielen Decennien, aber heute ist, offen gestanden, die Aetzprobe eine Methode, welche noch in den Kinderschuhen steckt. Die Aetzprobe ist eine noch gänzlich unreife Methode, solange noch nicht der Nachweis erbracht ist, dass man aus dem Aetz-Bilde auf das technische Verhalten irgend einen Schluss ziehen kann. Das ist bis heute nicht möglich; es ist aus den ausgestellten Aetzungen des Herrn Prof. Kick zu ersehen, dass auch beim Martinmaterial Ungleichmäßigkeiten bei der Aetzung sichtbar werden; es ist auch bereits darauf hingewiesen worden, dass ebenfalls beim Schweißisen Ungleichmäßigkeiten vorhanden sind.

Also die Ungleichmäßigkeit allein ist kein Beweis, um auf die Gefährlichkeit des Materials zu schließen. Die Commission durfte die Aetzprobe nicht benützen, um daraus irgend einen Schluss zu ziehen, der von Einfluss auf unsere Meinung gewesen wäre. Es gibt viele Methoden, wie man Ungleichmäßigkeiten studiren kann. Vor Jahren ist ein Versuch gemacht worden, mit Hilfe einer Magnetnadel im Innern die Ungleichmäßigkeit eines Stahles zu studiren, aber die Methode als solche hat sich nicht halten können.

Ich möchte aber auch die Frage aufwerfen: Können wir denn nur durch die Aetzprobe die Gleichmäßigkeit des Materials studiren, und haben wir nicht in der Commission thatsächlich die Gleichmäßigkeit des Thomasmaterials studirt? Gewiss haben wir es gethan, aber nicht mit der Aetzprobe.

Ich erinnere daran, dass der Zerreißversuch in gewisser Beziehung auch ein Urtheil über die Gleichmäßigkeit gestattet. Verfolgen wir die Dehnung einer Stablänge, so werden wir in dieser Beziehung auch ein Urtheil über die Gleichmäßigkeit des Materials erlangen, natürlich mit Rücksicht auf die besondere Erscheinung der Einschnürung. Auch das Aussehen der Bruchfläche ergibt ganz gewiss einen Anhaltspunkt für die Gleichmäßigkeit des Materials. Wenn wir im Berichte unsere Ergebnisse der Beobachtungen über die Gleichmäßigkeit nicht besonders betont haben, so ist daraus gewiss nicht der Schluss zu ziehen, dass wir der Sache keine Beachtung geschenkt hätten. Thatsächlich finden sich verschiedene Bemerkungen darüber in dem Commissionsbericht, dass das Thomasmaterial sich als bei den technischen Versuchen gleichmäßiger erwies. Kennzeichnend ist das ausgezeichnete Verhalten bei den Schlag- und Biegeproben mit Verletzungen der Oberfläche. Herr College Dormus bedauert das Weglassen der Aetzprobe, „weil das Maß der Ungleichmäßigkeit einen Schluss zulässt auf das Maß der Dauerbeanspruchung.“

Meine Herren! Wir sind noch nicht im Stande, ein solches Urtheil auszusprechen; das ist eine Hypothese, die noch ganz in der Luft schwebt.

Herr College Dormus hat auch über die Ermüdung Einiges gesagt. Er hat in dieser Beziehung eine sonderbare Auffassung, die wohl von wenigen Seiten getheilt wird. Als der Begriff der Ermüdung zum ersten Male auftrat, wurde er in ganz anderem Sinne gebraucht. Die Herren wissen, dass bei dem Zerreißversuche eines sehr bildsamen Materials, wenn man den Versuch schnell ausführt, sich in dem Diagramme an der Streckgrenze oft ein Zurücksinken bemerkbar macht und dann das Material erst seine Widerstände weiter entwickelt. Das war früher ein unerklärlicher Vorgang. Man schob es auf die Trägheit der Diagrammapparat-Theile, welche beim Streckbeginn plötzlich raschere Bewegungen ausführen müssen.

Der wahre Grund für diesen Knickpunkt im Diagramme liegt darin, dass ein längerer Stab nicht gleichzeitig in seiner ganzen Länge den Zerfall des inneren Gleichgewichtes erleidet, sondern dass dieser an einer Stelle beginnt und sich dann so schnell fortpflanzt, dass der Stab sich gewissermaßen selbst entlastet. Es ist dies also nur darauf zurückzuführen, dass die Dehnung nicht überall gleichzeitig beginnt, sondern dass die Dehnung sich auf der Stablänge fortpflanzt. Das ist eine charakteristische Erscheinung, und zwar nur des Beginnes der Dehnung. Man nannte dies die Ermüdung des Materials. Der Begriff Ermüdung ist dann von Wöhler in einem etwas anderen Sinne angewendet worden; er verstand darunter die Eigenthümlichkeit, dass der Bruchwiderstand der Materialien durch Dauerbeanspruchung geringer wird.

Die Ermüdung des Herrn Collegen Dormus tritt nur in dem speciellen Fall ein, dass das Material, wenn es mit Ungleichmäßigkeit behaftet ist, durch Dauerbeanspruchung schwächer wird und eine geringere Bruchgrenze annimmt. Das ist meines Erachtens eine ganz andere, wohl vereinzelte Auffassung. Dies möchte ich feststellen.

Ferner ist uns der Vorwurf gemacht worden, dass wir bei der Aufstellung der Festigkeitsziffer an der Grenze von 43 kg/mm^2 stehen geblieben seien und nicht bis zu 45 hinaufgegangen sind, wie andere Länder. Herr v. Dormus meint, die Deutschen seien leichtsinniger in der Verwendung dieses ihnen als weniger gut bekannten Materials, und zwar deshalb, weil sie die glänzende Stellung ihrer Eisenindustrie zum großen Theil dem Thomasprocess verdanken. Dieses Motiv ist nicht ernst zu nehmen; die Deutschen sind keine leichtsinnigeren Ingenieure als die Oesterreicher. Aber sie wissen, es gibt ein Mittel, die Gefahren zu verhüten, durch vorsichtige und sachgemäße Untersuchung. Es ist charakteristisch, dass die zwei Herren Collegen, die hauptsächlich sich gegen die Commissionsanträge gewendet haben, entgegengesetzter Meinung sind; der Eine möchte Thomasmaterial am liebsten gar nicht zulassen, der andere möchte in der Festigkeitsgrenze weiter als bis 43 kg/mm^2 gehen. Ich glaube, die Commission steht an richtiger Stelle, sie bewegt sich in der Mitte, und zwar gestützt auf ein reiches Beobachtungsmaterial von eigener Hand.

Herr v. Emperger macht uns den Vorwurf, dass unser Bericht nicht ganz einwandfrei sei, und zwar 1. weil er den Ausschuss zu einem Vorschlage führt, der Niemanden voll und ganz befriedige, d. h. die logische Consequenz aus den Beobachtungen des Ausschusses passe dem Einen oder Anderen nicht ganz, und deshalb sei er nicht ganz einwandfrei. Ich brauche wohl nichts hinzuzufügen, um diesen Einwand zu entkräften; 2. weil er fremde Erfahrungen und bereits auswärts eingeführte Bestimmungen nicht bespricht. Dass das nicht unsere Aufgabe war, wurde bereits durch den Herrn Referenten betont.

Weiters sagte Herr v. Emperger, dass „Gott sei Dank die Zahl der Männer nicht mehr so klein sei, die bei einem Berichte nicht nur darauf sehen, wer es sagte, sondern was er sagte.“ Meine Herren! Mir ist es nicht gleichgültig, wer etwas sagt, und doch bin ich kein Autoritätenanbeter; es gibt eben Fachleute, und nicht Jeder kann Alles verstehen. Es würde mich freuen, wenn Herr v. Emperger zu denen gehörte, die nur darauf schauen, was ein Bericht sagt und nicht, wer es sagt.

Ich möchte nun noch mit einigen Worten auf etwas zurückkommen, was Herr v. Emperger heute vorgebracht hat; nämlich bezüglich der Auffassung meines Specialberichtes der Biegungsversuche. Ich muss da eine kleine Correctur vornehmen. Ich habe nämlich geäußert, dass die Biegungsversuche vollständig den Zugversuchen entsprechende Ergebnisse geboten haben, soweit Versuche zum Vergleiche vorlagen; das habe ich nicht in Bezug auf die von Herrn Collegen Emperger als Bruchlasten bezeichneten Endbelastungen meinen können, denn die sind nicht vergleichbar; das bezieht sich darauf, dass ich spezifische Spannungen in den äußersten Fasern verglichen habe für eine bestimmte Deformation. Also bei bestimmten Deformationen sind die Spannungen nach den Zugversuchen bei harten Chargen höhere als bei weichen gewesen.

Ich möchte noch ein paar Worte über die Elasticitätsgrenze sagen. Das ist ein sehr umfangreiches Thema, auf welches ich nur wegen der Besprechung des Biegeversuches mit Profil 50 eingehe. Die Bestimmung der Elasticitätsgrenze ist wohl nach bestimmter Methode gebräuchlich; man hat sehr feine Instrumente dazu, und man bestimmt die Vergrößerung der Deformationen für bestimmte Belastungsstufen. Wer solche Versuche oft ausführt, der bekommt eine von der in Büchern gegebenen abweichende Anschauung. Das Material gehorcht nicht den idealen theoretischen Anschauungen, nach denen es für jedes Constructions-material etwa eine bestimmte Belastungsgrenze gibt, wo nun die bleibende Deformation beginnt. Die Protokolle hierüber sehen manchmal eigenthümlich aus. Selbst für ganz gutes Constructions-material, welches wir anstandslos mit $12-15 \text{ kg/mm}^2$ in Rechnung bringen, ist diese sogenannte Elasticitätsgrenze oft viel tiefer gelegen, vielleicht bei $4-5 \text{ kg/mm}^2$. Und doch hat das keine Gefahr. Bei der ersten Probelastung ändert sich das Bild, und diese ursprüngliche Elasticitätsgrenze verschiebt sich. Die Elasticitätsgrenze als Beginn bleibender Form-

änderungen hat eigentlich für den Zustand des Materials beim Gebrauch keine Bedeutung.

Uebrigens gibt es keine einheitlichen Anschauungen über die noch als zu vernachlässigende bleibende Deformation, bei welcher diese Grenze liegen soll. Prof. Bauschinger hat Versuche in großer Zahl gemacht, um nachzuweisen, dass die Proportionsgrenze mit der Elasticitätsgrenze übereinstimmt, u. zw. aus einem praktischen Grunde, weil es in der Praxis unmöglich ist, die Versuche mit Entlastungen auszuführen. Also es war ein praktischer Gesichtspunkt, um in Zukunft sich mit der Proportionsgrenze befriedigen zu können. Er hat gefunden, dass dies bei den meisten Constructions-materialen annähernd der Fall ist. Aber der Beginn bleibender Formänderungen hängt doch im Allgemeinen nicht mit der Proportionalität zusammen. Je feiner das Messinstrument ist, desto früher bemerkt man bleibende Deformationen. Unsere Messinstrumente sind so fein, dass die noch merkbare Deformation praktisch nicht mehr in Frage kommt. Aber wenn wir noch feinere Instrumente hätten, würden wir gewiss eine Elasticitätsgrenze finden, die weit unter der zulässigen Belastung liegt. Und wo steht sie? Ich habe bisher immer angenommen, dass $\frac{1}{1000}0/0$ bleibende Dehnung die Grenze bildet. Das ist jedenfalls nicht für alle Constructions-materialen das Richtige und willkürlich bestimmt. In Folge dessen erscheint es mir auch nicht angemessen, dass man eine so große Aufmerksamkeit auf die Elasticitätsgrenze des Trägers Nr. 50 richtete. Der Versuch mit dem Träger Nr. 50 wurde fast zum Ueberflusse gemacht, da wir genug andere Träger zur Probe herangezogen hatten. Als wir im Werke Teplitz Material am Lager suchten, kam zufällig einer auf die Idee, auch noch einen größeren Träger zu untersuchen. Das sollte aber keine statische Biegeprobe werden. Der Versuch ist nachträglich doch mit den Messungen ausgeführt worden, die der Ausführlichkeit wegen vom Referenten auch angegeben wurden, auf die man aber nicht soviel Werth legen sollte. Besonders ist dieser Werth von 1250 für die Elasticitätsgrenze als unter 1600 so zu erklären, dass dieser Versuch mit bestimmten Belastungsstufen gemacht wurde, und dass zufällig die eine Stufe hier liegt, während die nächste bereits über 1600 liegt. Aus der graphischen Darstellung gelangt man zu dem Werth 1600. Ich glaube also, dass dem Vorwurf gegen Herrn Hofrath Brik, er habe drei verschiedene Auffassungen über die Elasticitätsgrenze bei verschiedenen Gelegenheiten gehabt, nicht allzu viel Wichtigkeit beigelegt werden kann, denn die Anschauungen sind eben noch nicht hinreichend geklärt, wo die Elasticitätsgrenze überhaupt liegt.

Wenn ich also, meine Herren, von den Vorwürfen absehe, welche nur in der Beziehung gemacht worden sind, dass die Annahme unserer Anträge gewisse Consequenzen haben wird, und dass wir es überlegen müssen, welche Vorsichtsmaßregeln zu treffen sind, damit wir wirklich Thomasmaterial und von bestimmter Festigkeit bekommen, so bleibt sozusagen nichts von den Einwänden übrig. Ich bitte daher zum Schlusse, die Anträge ohne allzuweites Hinausspinnen der Debatte anzunehmen.

Central-Director Heyrowsky:

„Meine Herren! Nach den Ausführungen meines Herrn Vorredners hätte ich Ihnen eigentlich nicht viel zu sagen, und doch drängt es mich mit Rücksicht darauf, dass in den mehrtägigen Debatten Bemerkungen über die Fabricationsweise in physikalischer und chemischer Beziehung gefallen sind und aus diesen Bemerkungen Schlüsse in der Richtung gezogen wurden, dass das Thomasmaterial entweder gar nicht für den Brückenbau geeignet ist, oder dass es nur ein Material zweiter Kategorie sei, einige Bemerkungen darüber zu machen, obwohl schon früher vom Herrn Referenten, sowie von Herrn Regierungsrath Kick und Herrn Hofrath Kupelwieser diese Sache ausführlich widerlegt worden ist. Meine Herren! Was haben wir für ein Material im Brückenbau? Wir haben dazu vor Allem das Schweiß-eisen und dann das basische Martinflusseisen. Schweiß-eisen ist Puddel-eisen, es wird erzeugt aus Luppen, welche zu Rohschienen verwalzt, letztere in Paketen aufeinandergelegt und zu fertigen Stäben ausgestreckt werden. Durch dieses Paketiren werden die Ungleichmäßigkeiten der einzelnen Rohschienen vertheilt und ausgeglichen. Wir alle anerkennen das Schweiß-eisen als ein für den Brückenbau vorzügliches Material. Machen wir aber die Aetzprobe, so ist es das ungleichmäßigste von allen, nicht nur in Bezug auf die einzelnen Lamellen, sondern insbesondere dadurch, dass die Schlacke zwischen den einzelnen Lamellen

zum Vorschein kommt. Was beweist also hier die Aetzprobe für die Güte des Materials?

Das zweite Material ist das Martinflusseisen. Wie Sie wissen, wird Martinstahl dargestellt in Siemens-Flammöfen, indem man Roheisen mengt mit Stabeisen und Stabeisenabfällen, diese lösen sich in dem Roheisen auf, und endlich wird rückgeköhlt. Man hat zwei Arten des Processes. Der eine davon, der ältere und gegenwärtig kaum mehr in Anwendung stehende, ist jener im sauren Martinofen; er kann nur mit ganz vorzüglichem, ganz reinem Roheisen durchgeführt werden, allein bei aller Sorgfalt und Aufmerksamkeit läuft man, nachdem ein allfälliger Phosphorgehalt nicht entfernt werden kann, Gefahr, kaltbrüchige Stäbe zu erhalten, und erhält trotzdem kein hinlänglich weiches Material. Deshalb wendet man heutzutage fast ausschließlich nur den basischen Siemens-Martinprocess an, welcher ganz wie der vorhergenannte in einem Siemens-Regenerativofen, aber mit basischem Gestellfutter und unter Zugabe von basischen Zuschlägen durchgeführt wird. Dieser Process lässt sich in seinen kleinsten Details continuirlich verfolgen, denn er verläuft verhältnismäßig langsam; man kann stets leicht Proben nehmen und kann, selbst nachdem rückgeköhlt ist, die Intensität des Kohlungsgrades genau bestimmen. Dieses Material, das basische Siemens-Martinflusseisen, ist auch von Ihnen nicht angefochten, sondern als für Brückenconstructionen hochwerthig angenommen worden.

Wir haben aber noch ein drittes Material, das ist das im Converter erzeugte Flusseisen. Auch hier gibt es zwei Arten des Converterflusseisens, nämlich das Flusseisen aus dem sauren Converter, das eigentliche Bessemer-Flussmetall, und jenes aus dem basischen Converter, aus phosphorhaltigen Eisenerzen erblasen, d. i. das in Frage stehende Thomaseisen. So vorzüglich sonst das eigentliche aus den reinsten Erzen erblasene Bessemermetall ist, so kann es doch nicht zu Brückenconstructionen empfohlen werden, weil man im sauren Converter nur sehr schwer sehniges Material erzeugen kann.

Anders stellt sich dies bei dem Verblasen von phosphorhaltigem Roheisen im basischen Converter mit basischen Zuschlägen. Während der saure Bessemerprocess nach dem Vorkommen von Silicium und Kohlenstoff nahezu vollendet ist und man von da angefangen nur wenig Ingerenz mehr auf die Natur des Metallbades nehmen kann, schließt sich im basischen Converter an die Verbrennung des Siliciums und Kohlenstoffes auch noch jene des Phosphors mit seinem hohen pyrometrischen Effecte an. Das Metallbad wird flüssiger, bleibt auch sehr lange noch flüssig, so dass man continuirlich mit Muße Proben nehmen, rückköhlen und selbst nach dem Rückköhlen mit Muße auf die Qualität reagiren kann.

Dadurch wird ein für die Brückenfabrication vollkommen verlässliches und möglichst zähes, beziehungsweise weiches Materiale erhalten, und es liegt nach den geschilderten Vorgängen kein Grund vor, das Thomasmaterial für nicht gleichwerthig mit dem basischen Martin-Flusseisen zu bezeichnen. Sie haben selbst einbekannt, dass man nicht im Stande ist, Thomasmaterial vom Martinmetalle zu unterscheiden. Ich glaube darum auch und wünsche, dass jene Herren, welche noch zweifeln, nunmehr von ihrer Anschauung zurückkommen und über das Thomasmaterial milder und günstiger urtheilen werden. Ich begrüße es mit Genugthuung, dass Herr Ingenieur v. Emperger, der so kategorisch gegen den Ausschuss aufgetreten ist, heute erklärt hat, dass er gegen das Thomasmaterial in seiner Anwendung zu Brücken nichts einzuwenden habe.

Meine Herren! Ich möchte auf einige Momente übergehen, die in der Discussion berührt worden sind, die nicht eigentlich technischer oder hüttenmännischer Natur sind, die aber doch noch erwähnt werden müssen. Der Ausschussbericht sagt, die Grenzen der Bruchfestigkeit für das Thomasmaterial bei Brücken liegen zwischen $35-43 \text{ kg/mm}^2$,

und es wird ihm der Vorwurf gemacht, warum er nicht 45 kg , ähnlich wie beim Martinmetall, angenommen habe. Der Ausschuss hat das gethan, weil er Ihnen nichts sagen wollte, was er nicht vertreten kann. Der Ausschuss hat nämlich gefunden, dass bei diesen 45 kg schon die Bruchgefährlichkeit eintritt. Darum ist er bei 43 kg geblieben. Das ist aber kein Fehler. Was machen denn die 2 kg Differenz gegenüber dem Martin-Flusseisen aus? Das ist von dem ganzen Betrage 5% . Wenn Sie bedenken, dass diese Grenzen eigentlich Bruchfestigkeiten sind, dass in dem Brückenmaterial die zulässigen Belastungen den vierten oder fünften Theil dieser Zahl ausmachen, so beträgt dies eigentlich für die Inanspruchnahme von 8 oder 10 kg nur $\frac{1}{2} \text{ kg}$, und wegen dieses halben Kilo sollten wir uns noch weiter ereifern? Sind wir denn heute schon im Reinen, welche Formeln wir bei der Berechnung von Brücken in Anwendung zu bringen haben? Leider ist dies noch nicht der Fall. Ich will Ihnen daraus keinen Vorwurf machen, allein constatiren müssen wir die Thatsache, dass die Einen nach der Formel von Euler, die Andern nach jener von Tetmajer, die Dritten endlich nach der Formel von Schwarz-Rankine rechnen; auch unsere renommirten Brückenbau-Anstalten behandeln den Fall verschieden. So rechnet die Firma R. Ph. Waagner als zulässige Belastung 8 kg/mm^2 mit der Rankine'schen Formel. Die Firma Ig. Gridl führt in ihrem Musterbuche 7 kg/mm^2 mit der Tetmajer'schen Regel an. Wenn Sie nach dieser oder jener Formel rechnen und sich das entsprechende Graphicon nebeneinanderstellen, so werden Sie finden, dass da Differenzen zum Vorschein kommen, welche ganz gewaltig sind und jedenfalls viel mehr als $\frac{1}{2} \text{ kg}$ ausmachen, um das wir streiten.

So kam es, dass von einer Seite der Wunsch geäußert wurde, der Ausschuss möge mit seinen Ziffern höher bleiben; von der anderen Seite wieder (k. k. Baurath Haberkalt) wird verlangt, der Ausschuss solle die Ziffern herabsetzen, ohne dass ein präziser Vorschlag gemacht worden wäre.

Meine Herren! Das sind zwei Contraste. Wer hat Recht? Nun, ich glaube, wir bleiben, wie der Herr Vorredner bereits gesagt hat, bei dem, was der Ausschuss Ihnen empfiehlt, das ist die richtige Mitte.

Meine Herren! Sie stehen somit vor der Frage, ob Sie den Ausschussbericht genehmigen oder ablehnen sollen. Ein Zweites gibt es nicht. Ich möchte Sie recht sehr im Interesse der Reputation unseres Vereines bitten, den Ausschussbericht zu genehmigen. Denken Sie nur, welchen ungünstigen Effect es für den Gesamtverein haben müsste, wenn Sie beschließen würden, Sie nehmen den Bericht des Ausschusses nicht an, weil Sie das Thomasmaterial als gleichwerthiges Brückenmaterial nicht anerkennen. In ganz Europa und, wie uns heute Herr v. Emperger wiederholt erklärte, in ganz Amerika wird Thomasmaterial schon seit vielen Jahren anstandslos für Brücken verwendet. Sehen Sie in unsere eigenen nördlichen Provinzen, dort ist beinahe nur Thomasmaterial für Träger bei Gebäuden, u. zw. nicht nur gewöhnliche Doppel-T-Träger, sondern genietete Kasten- und Gitterträger, wie sie ganz gleich auch bei Brücken vorkommen, in Verwendung. Jahrzehnte lang wird also dort Thomasmaterial verwendet, und mir ist kein Fall bekannt, dass ein Träger von Thomaseisen in seiner Verwendung gebrochen wäre. Und Sie wollen nun nach Jahrzehnten auf einmal decretiren, das Thomasmaterial dürfe zu Brückenconstructionen nicht zugelassen werden.

Das Missverständnis liegt vorwiegend darin, dass man immer verwechselt Bruchgrenze von $43-45 \text{ kg}$ mit dem, was wirkliche zulässige Belastung ist, d. i. nur ein Viertel oder ein Fünftel, d. i. $8-10 \text{ kg/mm}^2$. In dieser Inanspruchnahme liegt das Correctiv für die richtige Conclusion. Ich empfehle daher nochmals die Annahme des Ausschussberichtes und bitte darum im Interesse des Ansehens unseres Vereines."

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 251 ex 1900.

BERICHT

über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 10. Februar 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr k. k. Ober-Baurath dipl. Ing. Ernst Lauda eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt

die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Verweist der Vorsitzende auf ein uns vom Polytechnischen Club in Graz zugekommenes Schreiben, mit welchem uns in collegialer Weise das Resultat der Wahl in die Vereinsleitung dieses Clubs pro 1900 mitgetheilt wird. Gewählt erscheinen die Herren: Landes-Ober-Ingenieur August Herwelly zum Obmanne, Architekt und ord.

öf. Professor der k. k. technischen Hochschule in Graz Johann Wist zum Obmann-Stellvertreter, Stadtbaudirector von Graz Moriz Putschar zum Cassier, Landes-Ober-Ingenieur Carl Hupfer zum ersten Schriftführer, Ingenieur der Actiengesellschaft Carl Wagner Carl König zum zweiten Schriftführer, ord. öf. Professor der k. k. technischen Hochschule in Graz Josef Cacerle, Ober-Ingenieur der Actiengesellschaft Wagner Richard Klotz, städtischer Baurath Albert Lebzeltern, k. k. Baurath und Professor an der k. k. Staats-Gewerbeschule Leopold Theyer zu Ausschussmitglieder ohne specielle Function.

Da Niemand das Wort verlangt, ladet

3. der Vorsitzende den Herrn Architekten Julius v. Bukovics ein, den angekündigten Vortrag über: „Die Kunst und der Eisenbahnbau“ zu halten.

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages sagt der Vorsitzende: „Ich habe nunmehr die angenehme Pflicht, dem Herrn Vortragenden für seine äußerst geistvollen Ausführungen den Dank des Vereines auszusprechen“.

Schluss der Sitzung vor 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 4. Jänner 1900.

Der Obmann eröffnet die Versammlung und ertheilt Herrn k. n. k. Hauptmann Joachim Steiner zu seinem angekündigten Vortrage: „Einführung in die Projectionslehre mittelst vordruckten Annahmen zu praktischen Beispielen“ das Wort.

Der Vortragende erklärt, dass ihn die im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine durchgeführte Debatte über die einheitliche Mittelschule veranlasst habe, mit seinem Vortrage in die Oeffentlichkeit zu treten und an dieser Stelle seine Ideen darzulegen. Er glaubt in Folge seiner 20jährigen unter den verschiedenartigsten Verhältnissen ausgeübten Lehrthätigkeit jene Methode für den Vortrag der darstellenden Geometrie gefunden und erprobt zu haben, die am geeignetsten für eine einheitliche Mittelschule wäre. Redner weist auf die beiden militärischen Akademien, die Wiener und die Theresianische in Wiener-Neustadt hin, in welcher letzterer er als Lehrer thätig ist, und in denen ähnliche Verhältnisse sich vorfinden, wie sie sich bei einer einheitlichen Mittelschule ergeben würden. Es haben nämlich von den Schülern dieser Akademien 60, bzw. 40% das Gymnasium und die übrigen die Realschule besucht, und es muss nun ein Vorgang gefunden werden, beide Gruppen gemeinsam in der darstellenden Geometrie zu unterrichten. In der Mittelschule wird aber auch die Erreichung des Lehrzieles nach der gegenwärtig üblichen Methode dann in Frage gestellt, wenn die Schüleranzahl, wie z. B. in der Militär-Oberrealschule in Weißkirchen, eine zu große ist. An dieser Anstalt waren in drei Parallelclassen 150 Schüler zu unterrichten. Bei einer solchen Schülerzahl wird es immer Schwierigkeiten bieten, verwickeltere Aufgaben durch Tafelvortrag und Mitzeichnen Allen verständlich zu machen, da die Auffassungsgabe eine sehr ungleiche ist und, sobald der Stoff theilweise unverständlich bleibt, ein Erlahmen der Aufmerksamkeit eintritt.

Daher hat der Vortragende die von ihm vorgeführte Methode sich zurecht gelegt, die hauptsächlich darin besteht, dass nur die Fundamentalaufgaben mitzuzeichnen sind, dass aber, sobald diese Grundlagen gelehrt

sind, die Schüler Musterblätter bekommen, in welchen die zu behandelnden verwickelteren Aufgaben mit der Lösung bereits in bleistiftgrauer Farbe vordruckt sind. Die Schüler haben nun diese Aufgaben mit Aufmerksamkeit durchzuzeichnen und eine Reinzeichnung herzustellen, wobei sie nicht nur stets richtige Resultate erhalten, sondern auch während der Arbeit Gelegenheit haben, über die Art der Lösung nachzudenken, bezw. sich bei Unklarheiten Auskünfte zu holen.

Redner widerlegt die verschiedenen Einwände, welche gegen diese Methode erhoben wurden, mit dem Hinweis auf seine Erfahrungen. Er bestreitet, dass die Schüler unselbstthätig werden; bei mangelndem Verständnis sei dies viel mehr der Fall. Es sind mehr als 1000 Blätter durch seine Hände gegangen, und keines sei dem anderen gleich gewesen. Dem Einwurfe, dass die Musterblätter geometrische Bilderbogen seien, könne damit begegnet werden, dass jede Reinzeichnung aus einer Bleistiftzeichnung hervorgehe. Der Vortragende hat eine Studienreise durch Deutschland und Oesterreich gemacht und gefunden, dass nirgends mehr geleistet werde als an den Lehranstalten, an welchen er nach seiner Methode unterrichtet hat.

Bei sehr vielen der Zöglinge der militärischen Schulen komme es übrigens weniger darauf an, dass sie selbst Pläne entwerfen können, als dass sie die Fähigkeit besitzen, Pläne und Projecte zu verstehen und zu beurtheilen.

Redner kommt insbesondere auf den Vorgang zu sprechen, den er an der Theresianischen Akademie eingehalten hat, an welcher das früher erwähnte procentuelle Verhältnis zwischen Gymnasiasten und Realschülern besteht. Dem Gegenstande sind wöchentlich nur drei Stunden gewidmet, und es besteht die Aufgabe hauptsächlich darin, den Gymnasiasten die Anfangsgründe und Fundamentallehren beizubringen, ohne das Interesse der Realschüler, welchen diese Lehren längst wohlbekannt sind, erlahmen zu lassen, ja womöglich denselben etwas Neues, Fesselndes zu bieten. Deshalb beginnt der Vortragende die Grundlehren an einer Reihe von meist dem Festungsbau entnommenen praktischen, einfachen Beispielen, die er an ausgezeichneten Modellen vorführt, den Schülern klar zu machen. So wird das Interesse beider Schülergattungen wach erhalten, und beim Aufsteigen zu den schwierigen Stufen gleicht sich der Unterschied im Verständnisse bald aus. Der Redner zeigt an zahlreichen ausgestellten Modellen und Zeichnungsblättern noch eingehender das Wesen seiner Methode und macht den Vorschlag, dass in ähnlicher Weise im letzten Jahrgange der einheitlichen Mittelschule vorgegangen werden möge, damit ein gleichmäßig vorgebildetes Schülermaterial an die technischen Hochschulen komme, wo sich derzeit anfänglich bei den Gymnasiasten immer Schwierigkeiten ergeben und sich eine gewisse Bleistiftschere bemerkbar mache.

Nach Beendigung des mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrages, dem auch Herr Oberst Elmayer und viele andere Gäste beiwohnten, beglückwünscht der Obmann den Vortragenden zu seinen ausgezeichneten Erfolgen und bemerkt, dass es sehr erfreulich war, zu hören, dass der geehrte Herr Vereinscollega die Anregung zu seinem Vortrage aus der im Vereine durchgeführten Discussion, betreffend die einheitliche Mittelschule, erhalten habe. Die vorgeführte Methode wird jedenfalls bei Einführung der einheitlichen Mittelschule eine eingehende Beachtung verdienen.

Der Schriftführer:

A. Walzel.

Der Obmann:

J. Engerth.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Arthur Ender zum Ober-Ingenieur und den Bau-Adjuncten Herrn Heinrich Ehrenberger zum Ingenieur für den Staatsdienst in Niederösterreich ernannt.

Die niederöstr. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Fritz Edlen von Emperger in Wien das Befugnis eines beh. ant. Bau-Ingenieurs verliehen.

Offene Stellen.

19. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn kommt eine Lehrstelle für die bautechnischen Lehrfächer in der IX. Rangklasse vom Beginne des Schuljahres 1900/1901 zur Besetzung. Mit dieser

Stelle ist ein Anfangsgehalt von jährlich 2800 K verbunden. Bewerber welche die abgeschlossenen Bau-Ingenieur-Studien an der technischen Hochschule nachzuweisen haben, wollen ihre Gesuche bis 30. März l. J. bei der Direction der genannten Lehranstalt einbringen.

20. Bei dem oberöstr. Landesausschusse kommt die Stelle eines Ingenieur-Adjuncten mit den für die Staatsbeamten der X. Rangklasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Zeugnissen der abgelegten zwei Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache bis 20. Februar 1900 beim oberöstr. Landesausschusse in Linz einzubringen.

21. Bei der Stadtgemeinde St. Pölten wird ein Stadt-Ingenieur als Beamter im Sinne des § 30 der dortigen Gemeindeordnung bestellt. Mit dieser Stelle sind die Bezüge der VIII. Rangklasse der k. k. Staatsbeamten verbunden. Gesuche sind bis 15. März l. J. zu überreichen. Näheres im Anzeigenthell.

22. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag gelangt sofort die neu creirte Constructeurstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau und Meliorationslehre zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 2400 K verbunden ist, erfolgt vorerst auf zwei Jahre. Bewerber um diese Stelle haben sich über die mit Erfolg abgelegte II. Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache, sowie über eine entsprechende praktische Verwendung auszuweisen und ihre Gesuche bis Ende Februar l. J. beim Rectorate obiger Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, der Steinmetzarbeiten, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel, der Traversen und weiters erforderlichen Bauarbeiten für den Umbau der beiden Bürgerladhäuser, I. Bez., Wollzeile Nr. 28 und Riemergasse Nr. 3, im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 250.503 K 26 h und 22145 K 74 h. Pauschale findet am 19. Februar, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien (im Bureau des Herrn Magistratsrathes Johann Hulka im Rathhause, 5. Stiege, II. Stock, Depart. VI.) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Beihilfe können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50/0.

2. Das kgl. ung. Staatsbauamt Trencsén vergibt den Bau der Section km 19.291—20.862 der Turna-Becskeoer Municipalstraße. Die hierfür veranschlagten Kosten betragen 30.287 K 90 h. Die Offertverhandlung findet am 19. Februar, 10 Uhr Vorm., statt. Reugeld 50/0.

3. Die k. k. Staatsbahndirection Pilsen vergibt im Offertwege die Hochbauarbeiten für eine neue Güterdienst-Anlage am Frachtenbahnhof in Pilsen nebst den zugehörigen Chaussierungen und Demolierungsarbeiten im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 431.324 K. Pläne, Bedingungen und Kostenvoranschläge können bei der Abtheilung 3 für Bau- und Bahnerhaltung der k. k. Staatsbahndirection Pilsen eingesehen werden. Offerte sind bis 25. Februar, 12 Uhr M., einzubringen. Als Vadium sind 21.500 K zu erlegen.

4. Wegen Vergebung des Baues eines Bezirksamts-Gebäudes in Bzterceze findet am 26. Februar, 10 Uhr Vorm., beim dortigen kgl. ung. Staatsbauamte eine Offertverhandlung statt. Die zur Vergebung gelangenden Bauarbeiten und Lieferungen sind mit 43.788 K veranschlagt. Reugeld 50/0.

5. Vergebung des Baues eines Staats-Elementar-Schulgebäudes in der Lörcingasse zu Ujpest im veranschlagten Kostenbetrage von 132.817 K 26 h. Offerte sind bis 2. März, 1 Uhr M., beim kgl. ung. Cultus- und Unterrichts-Ministerium einzubringen, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

Eingelangte Bücher.

6169. **Wasserbauten in Bosnien und der Hercegowina.** 2. Theil. Flussbauten und Wasserleitungen von Ph. Ballif. 80. 162 S. m. 31 Taf. Wien, 1899. A. Holzhausen.

7757. **Sulla unificazione delle viti d'unione.** Memoria dell' A. Galassini. 40. 40 S. m. 4 Taf. Torino, 1899.

7758. **Bezugsquellenbuch für das Bau- und Ingenieurwesen** sowie die einschlägige Industrie und Gewerbe. 80. 248 S. München, 1898. E. Pohl. Mk. 4.

7759. **Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns im 19. Jahrhundert.** Von A. Hickmann. 80. 40 S. m. 10 Taf. Wien, 1900. Perles. K. 1.50.

7760. **Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens.** Von F. Karrer. 80. 24 S. m. 1 Taf. Wien, 1899. R. Lechner.

7761. **Die kranke Dampfmaschine** und erste Hilfe bei Betriebsstörungen. Von H. Haeder. 80. 391 S. m. 794 Abb. 2. Aufl. Duisburg 1899. Selbstverlag.

7762. **Die Geschichte eines Ausdruckes.** Kunstgeschichtliche Abhandlung von J. Lange. 80. 58 S. Leipzig, 1900. Jacobsen. Mark 2.

7763. **Erdbeben und Magnetnadel.** Beobachtungen und Studien über den Zusammenhang zwischen den Erdbeben und den Ablenkungen der Magnetnadel. Von A. Vuković. 80. 42 S. m. 3 Taf. Wien, 1899. R. v. Waldheim.

7764. **Das 2000jährige Problem der Einschreibung des Siebeneckes** oder die Siebentheilung des Kreises auf elementarem Wege gelöst von Dr. J. Weisz. 80. 15 S. m. 2 Taf. Budapest 1899.

7765. **Generatoren, Motoren und Steuerapparate** für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen. Von P. F. Niethammer. 80. 428 S. m. 805 Abb. Berlin, 1900. Springer. 1) Mk.

4964. **Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.** Von J. T. Usher. Autor. deutsche Bearbeitung von A. Elfes. 80. 213 S. m. 295 Abb. 2. Aufl. Berlin, 1899. Springer. Mk. 6.

2166. **Kalender für Gesundheitstechniker für 1900.** Von H. Recknagel. München, Oldenburg. Mk. 4.

7767. **Entwicklung und Einrichtung des Betriebes auf der Wiener Stadtbahn.** Von V. G. Bosshardt. 80. S. 85 m. 1 Karte. Wien, 1899. Selbstverlag.

7770. **Chronik der königl. technischen Hochschule in Berlin.** 1799—1899. 40. 269 S. m. Abb. Berlin, 1899. K. 14.40. Ernst & Sohn.

3714. **Handbuch des Bautechnikers.** VIII. Bd. Bauconstructionslehre. III. Th. Der Holzbau. Von Hans Issel. 80. 197 S. m. 400 Abb. und 12 Taf. Leipzig, 1900. Voigt. Mk. 5.

7771. **Villa und Stadthaus.** Von R. Landé. 40. 24 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mk. 7.50.

7772. **Geschäftshäuser.** Von F. Neupert. 40. 25 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mk. 9.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 298 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 15. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 17. Februar 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Fortsetzung der Debatte über das Thomas Flusseisen.

(Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: k. k. Professor Rudolf F. Mayer, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, Ober-Ingenieur Albert Sailer, Ingenieur Anton v. Dormus und k. k. Bau-rath Carl Haberkalt. — Das Schlusswort hat der Herr Referent k. k. Hofrath Brik.)

Zur Ausstellung gelangt ein Exemplar eines Hornstein'schen Universal-Messinstrumentes.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Die Versammlung findet nicht am 20., sondern

Mittwoch den 21. Februar 1900

im großen Saale statt.

1. Mittheilung des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Julius Stern der Vereinigten Elek-tricitäts-Gesellschaft: „Die moderne Schnelltelegraphie“ mit Demonstrationen und Lichtbildern.

Zu dieser Versammlung sind die Mitglieder des Elektrotechnischen Vereines freundlichst eingeladen.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. Februar 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Prof. Franz Kupelwieser: „Hüttenmännische Aphorismen“.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 28. Februar 1900

findet eine Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgem. Oesterr. Elek-tricitäts-Gesellschaft statt. Versammlung Nachm. 5 Uhr, II. Bezirk, Obere Donaustraße 23. Gäste willkommen. — Vereinsabzeichen!

Dieser Nummer liegen die Tafeln VI—VIII bei.

INHALT: Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur. — Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Berichte über die Versammlung vom 4. Jänner 1900. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Aufnahmegebäude sammt Personendurchgangstunnel auf dem Hauptbahnhof Prerau der K. F.-Nordbahn.

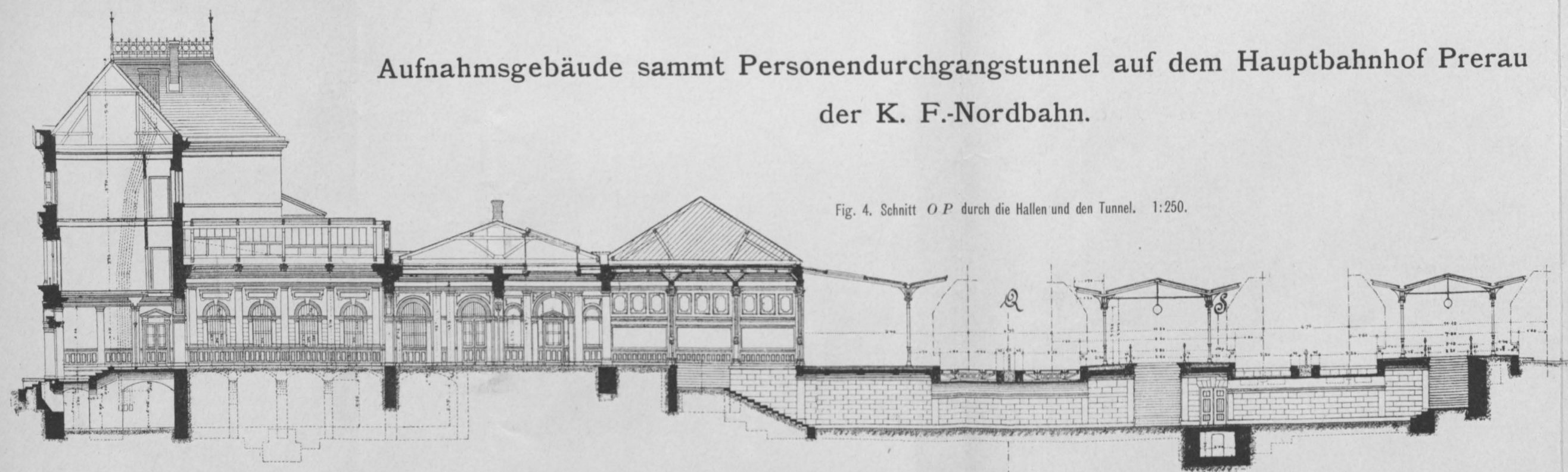


Fig. 4. Schnitt O P durch die Hallen und den Tunnel. 1:250.

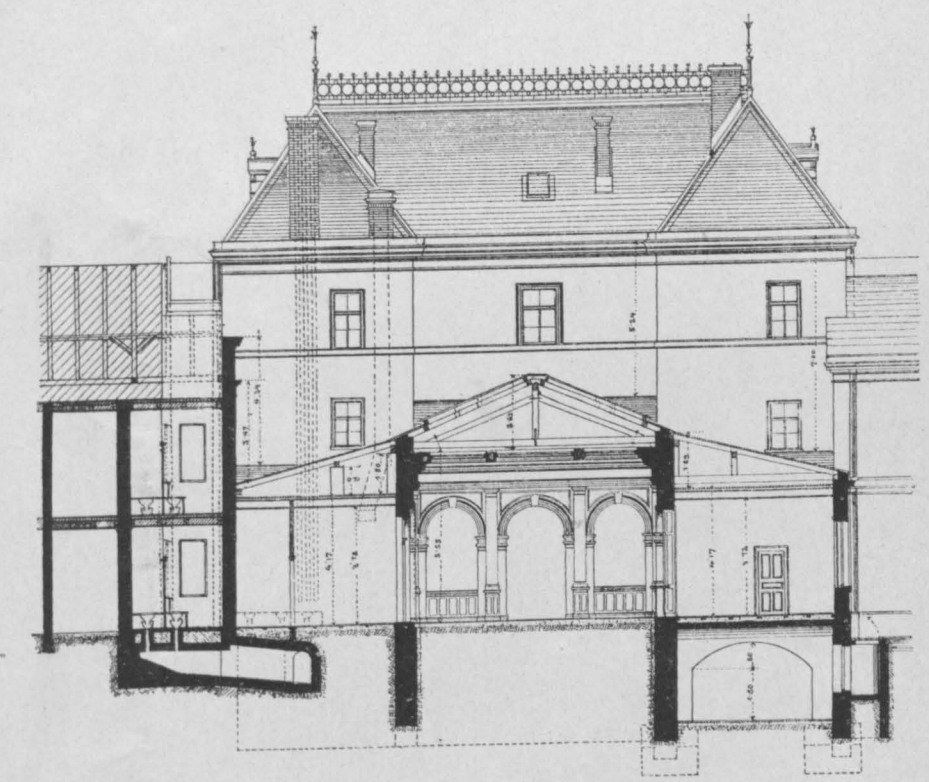


Fig. 5. Schnitt M N durch die Cassenhalle. 1:250.

Fig. 1. Altes „Restaurationsgebäude“ in Prerau aus dem Jahre 1848. Nach der ersten Reconstruction im Jahre 1858. Grundriss 1:500.

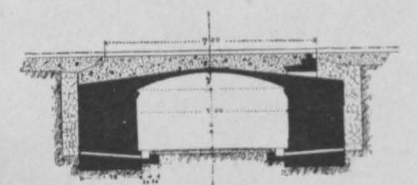


Fig. 6. Tunnelquerschnitt Q R. 1:250.

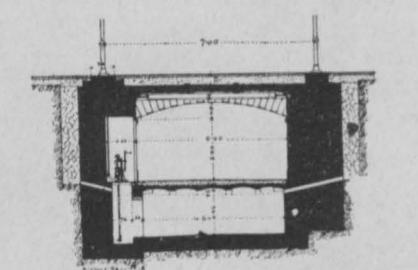


Fig. 7. Tunnelquerschnitt S T. 1:250.

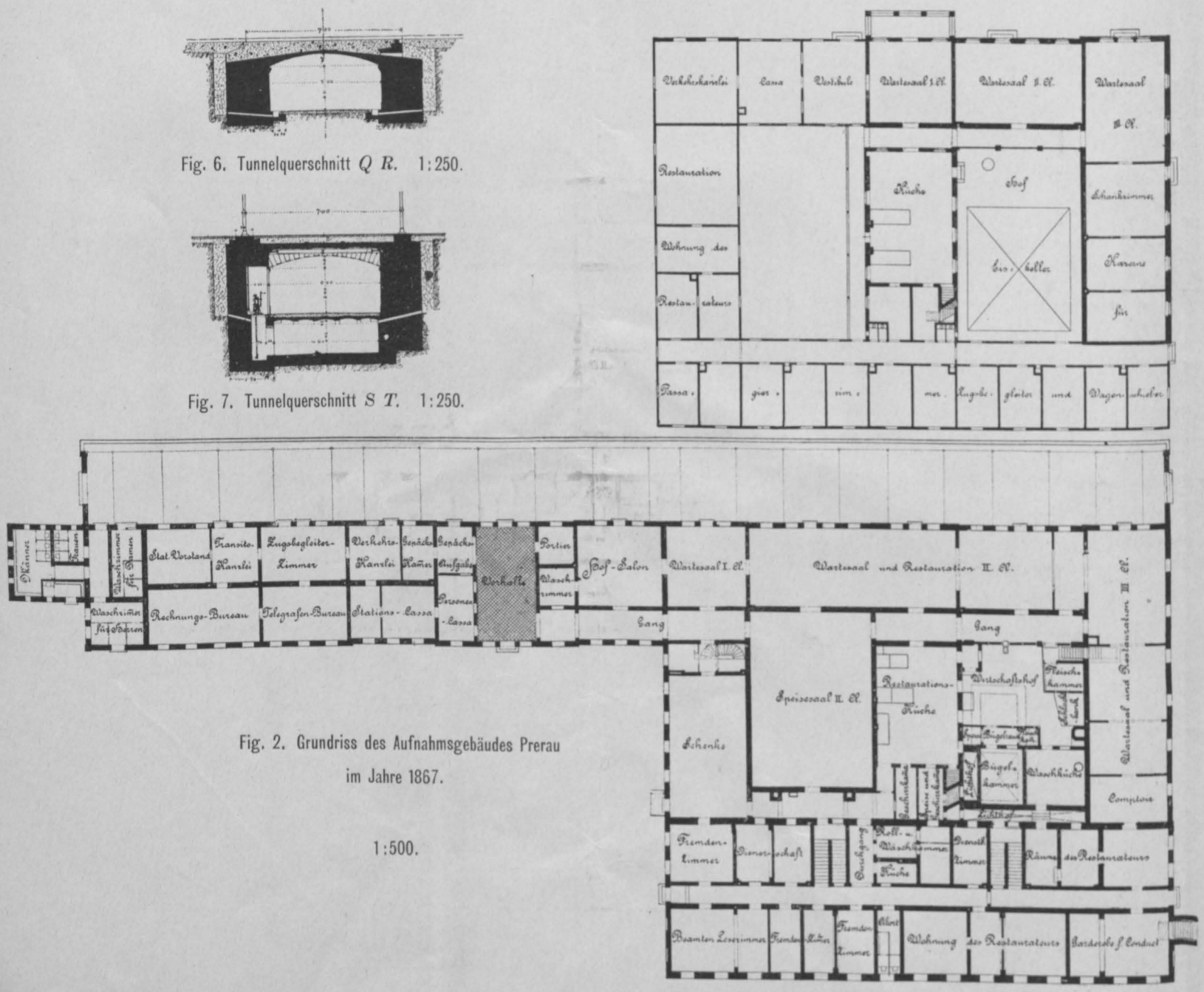


Fig. 2. Grundriss des Aufnahmegebäudes Prerau im Jahre 1867.

1:500.

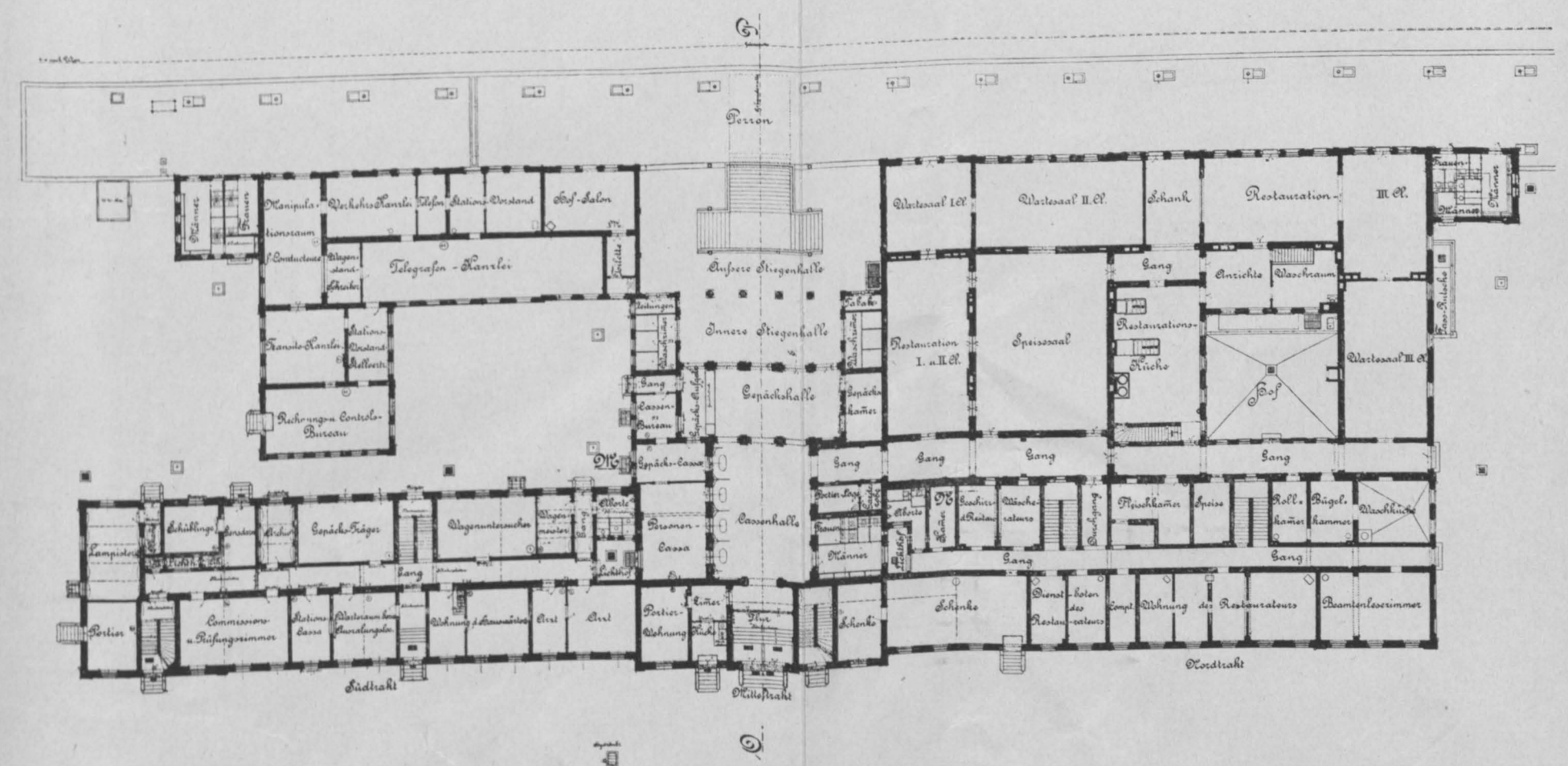
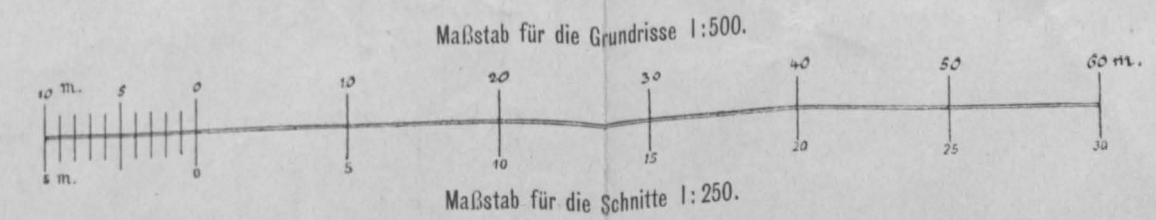


Fig. 3. Grundriss des Aufnahmegebäudes im Jahre 1893. 1:500.



Die neue Montirungswerkstätte der K. F.-Nordbahn in M.-Ostrau.

(Fig. 4—9.)

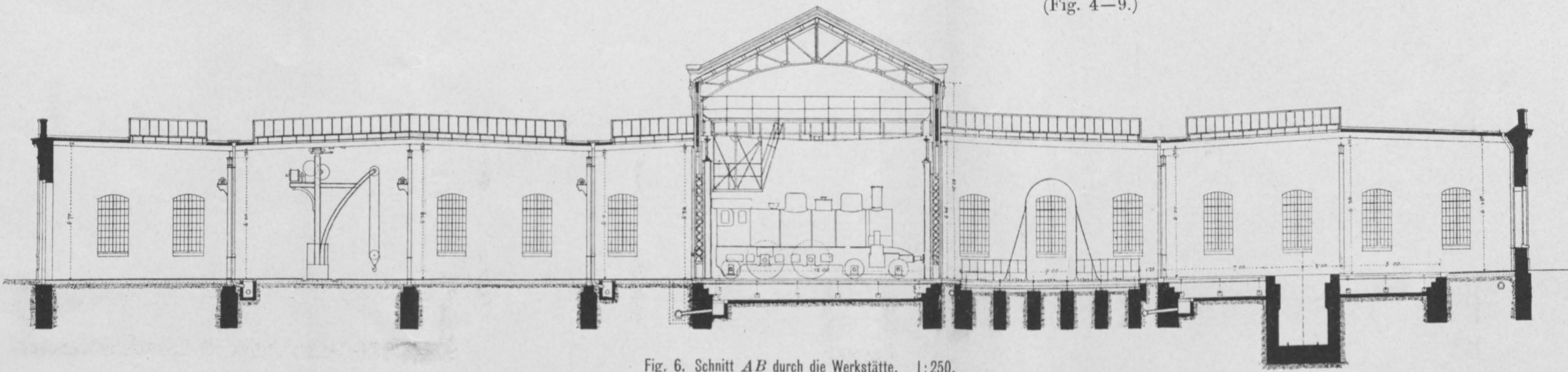


Fig. 6. Schnitt AB durch die Werkstätte. 1:250.

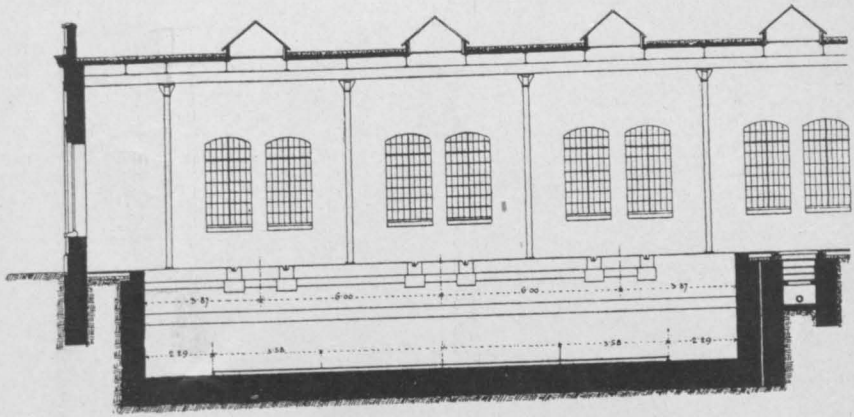
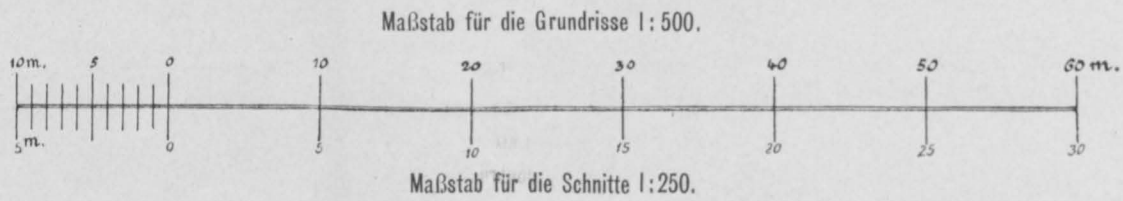


Fig. 7. Schnitt CD durch die Werkstätte. 1:250.



Aufnahmegebäude in M.-Ostrau.

(Fig. 1—3.)

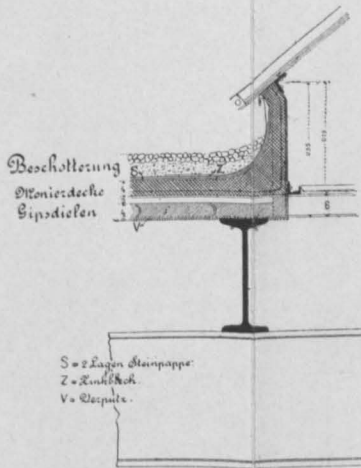


Fig. 8. u. 9.
Details der Dach- und
Deckenconstruction der
Montirungswerkstätte.
1:20.

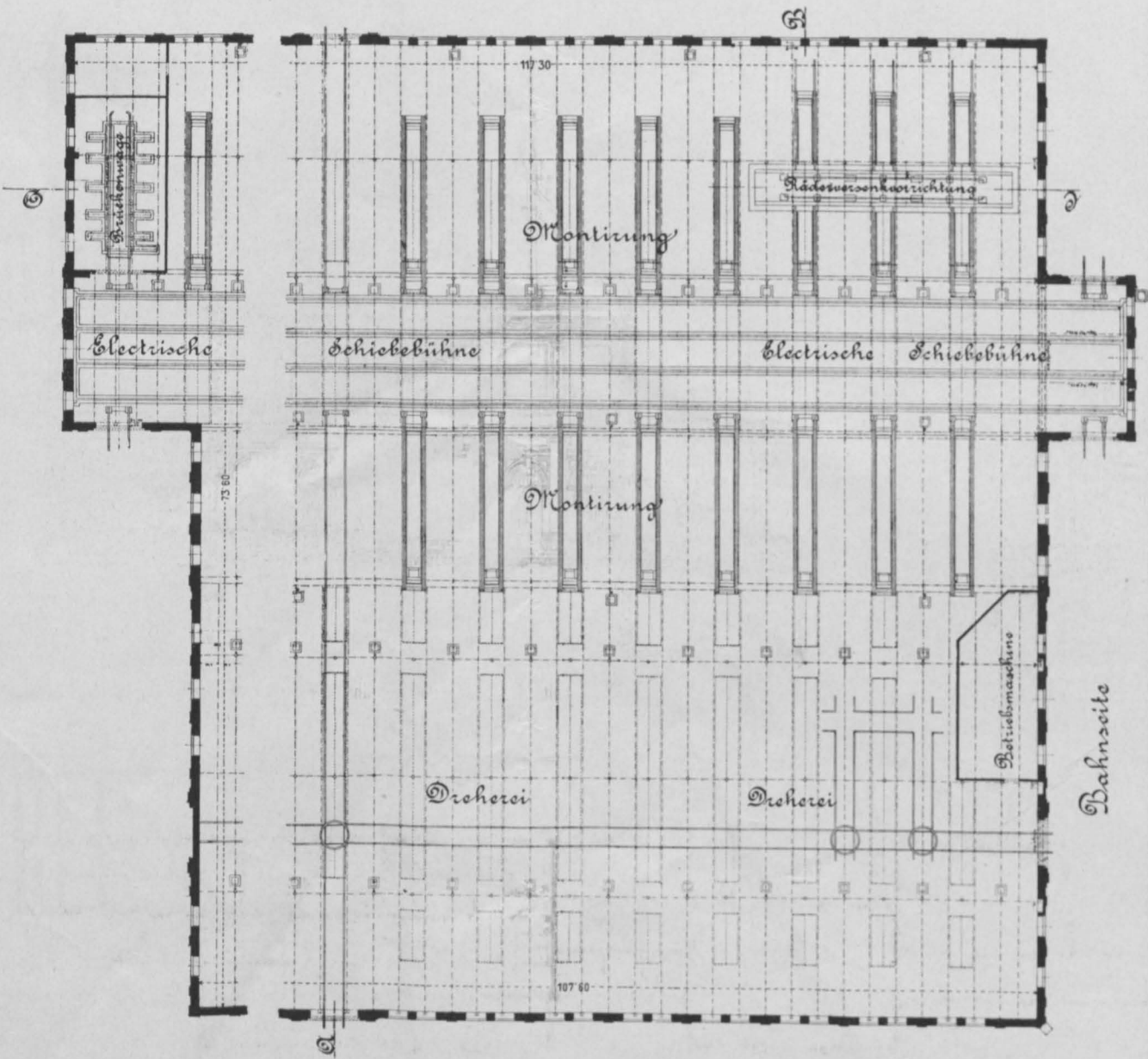
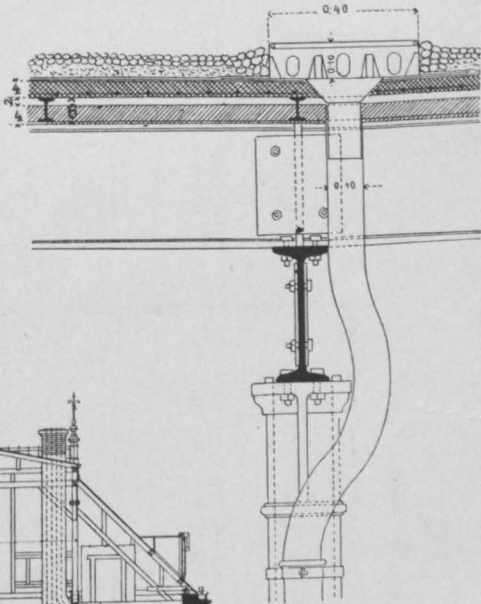


Fig. 4. Grundriss der Montirungswerkstätte. 1:500.

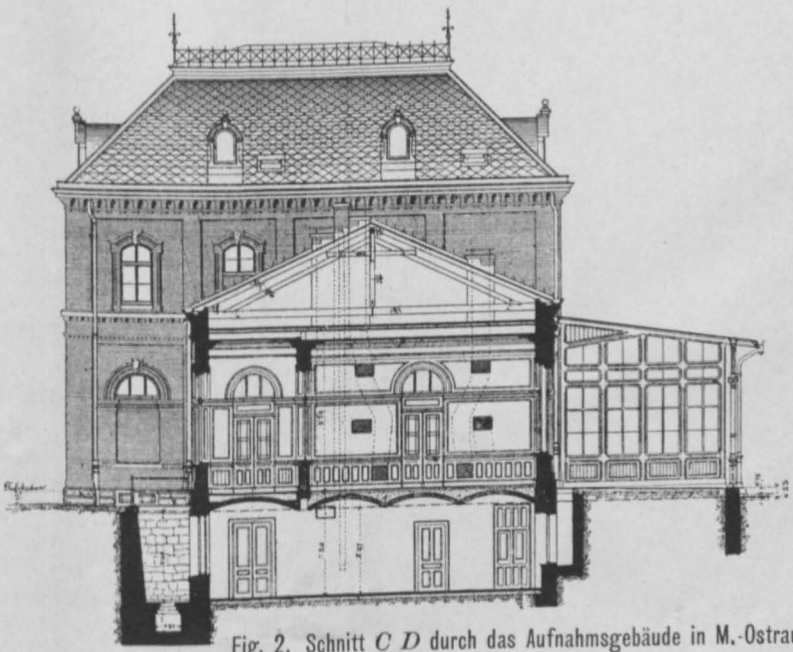


Fig. 2. Schnitt CD durch das Aufnahmegebäude in M.-Ostrau. 1:250.

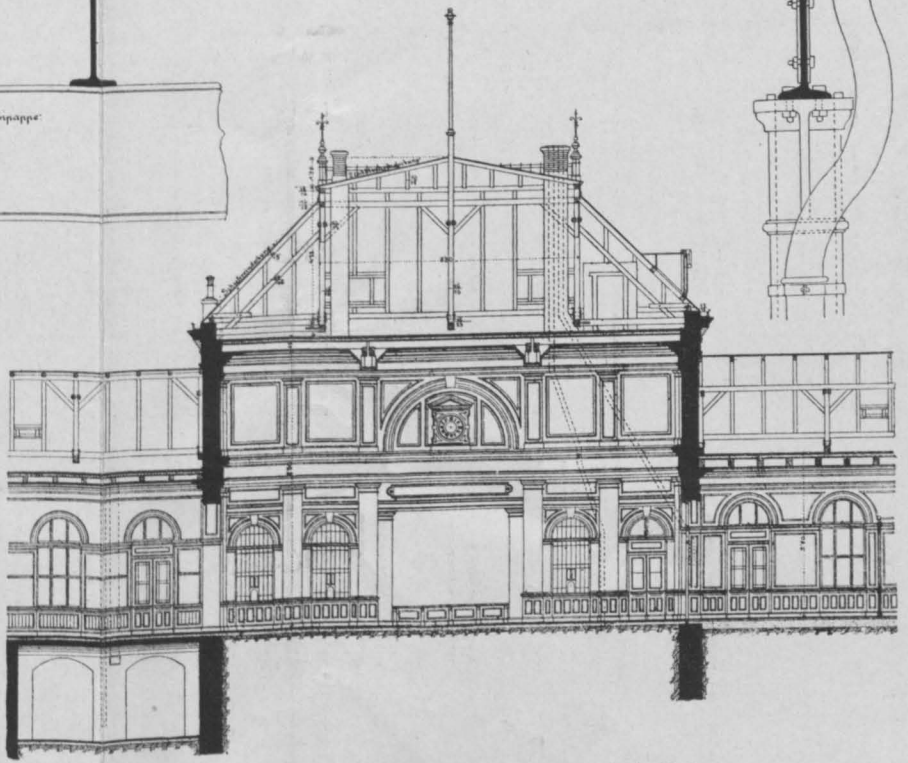


Fig. 3. Schnitt AB durch das Aufnahmegebäude in M.-Ostrau. 1:250.

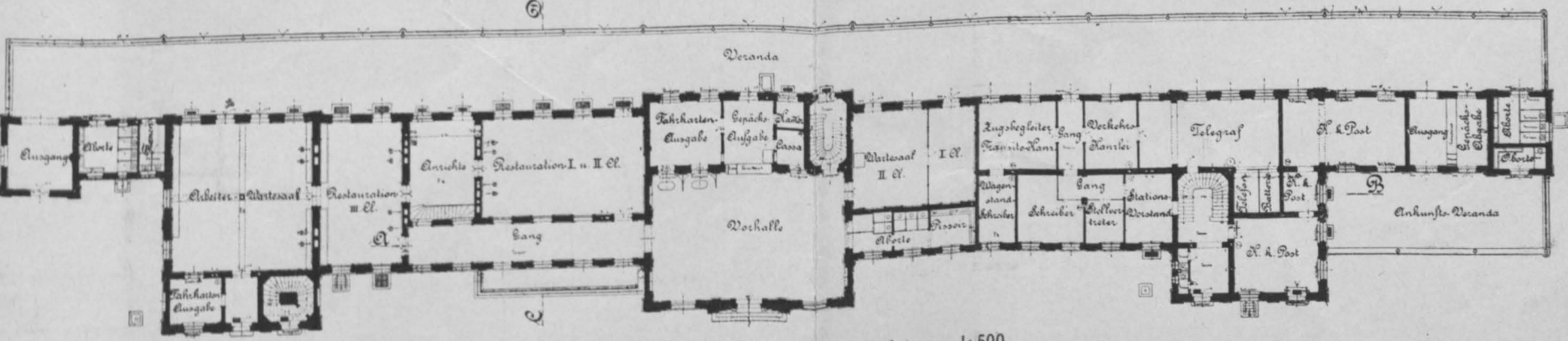


Fig. 1. Grundriss des Aufnahmegebäudes in M.-Ostrau. 1:500.

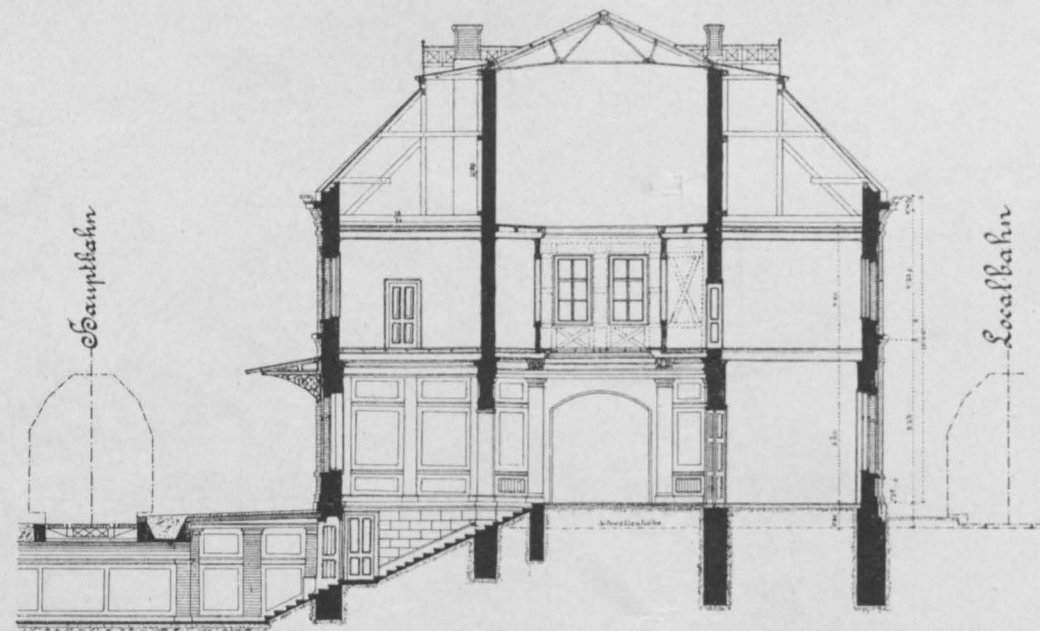


Fig. 4. Querschnitt MN durch das Aufnahmgebäude in Zauchtel. 1:250.

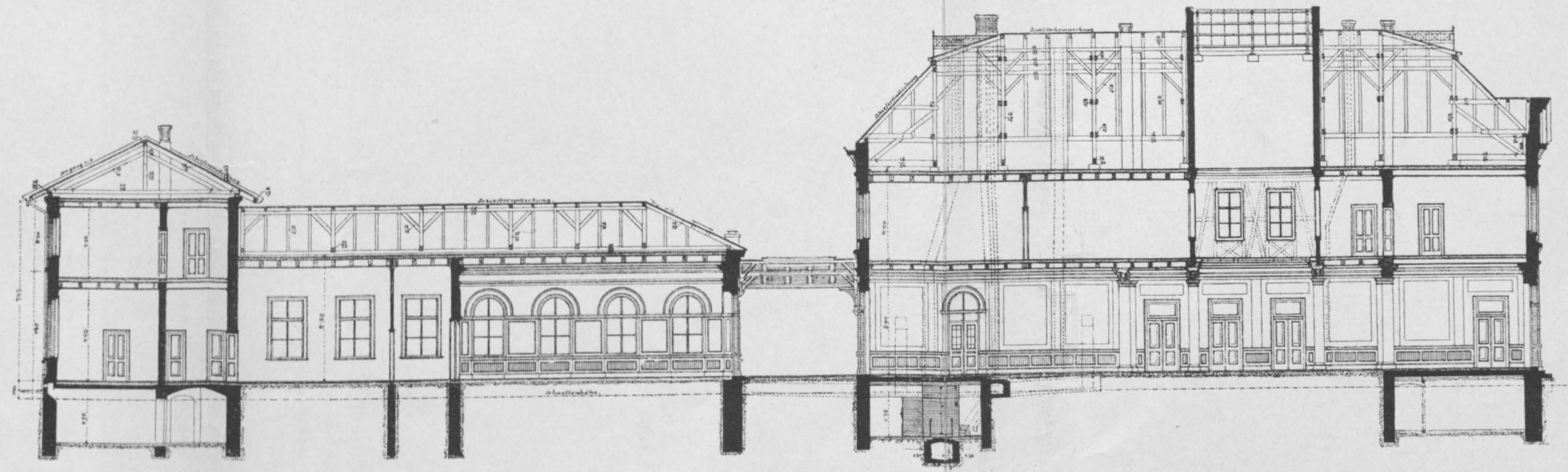


Fig. 5. Längenschnitt durch das Aufnahmgebäude in Zauchtel. 1:250.

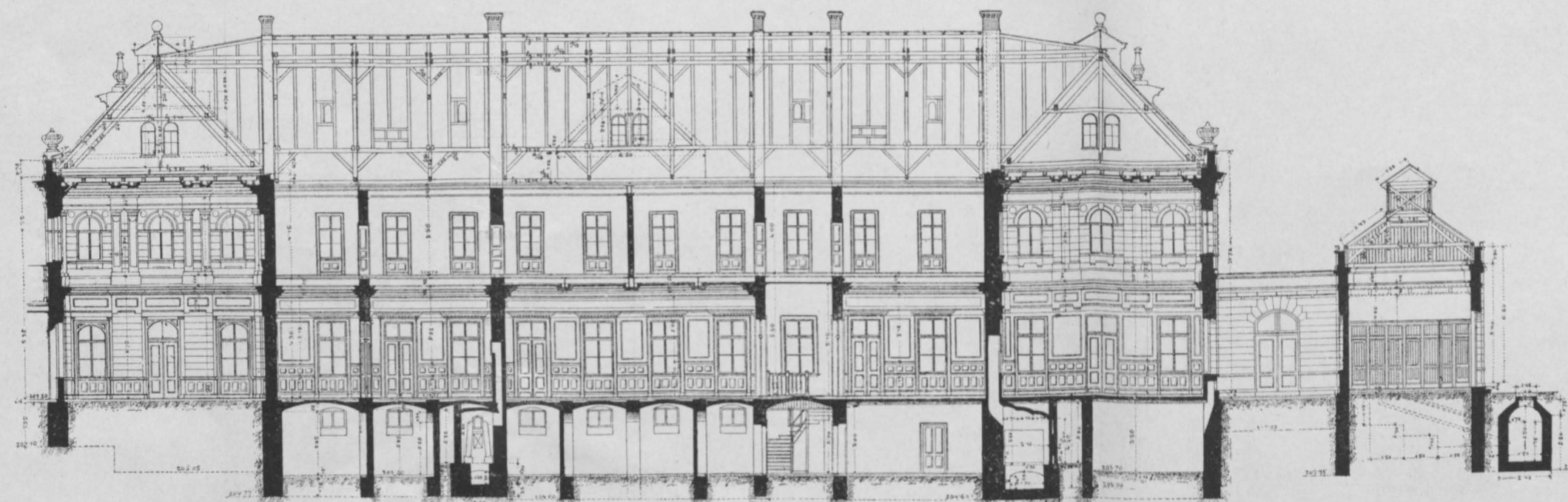


Fig. 2. Längenschnitt durch das Aufnahmsgebäude in Schönbrunn.

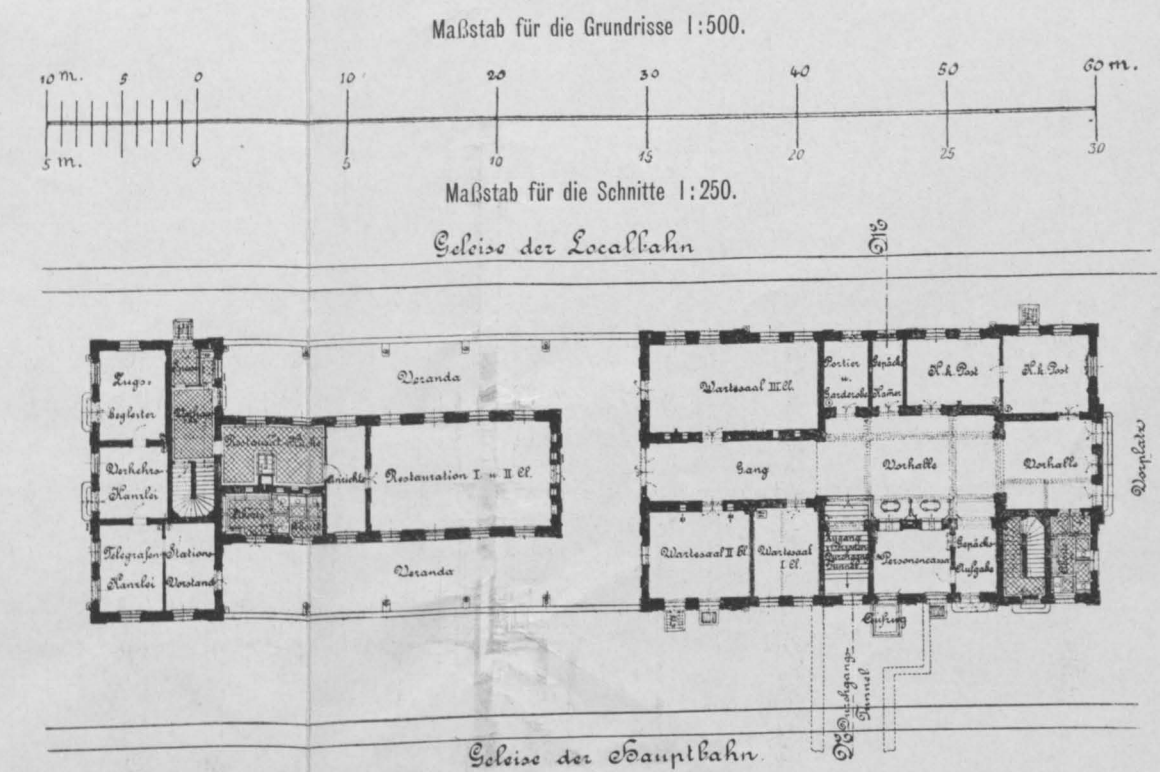


Fig. 3. Grundriss des Aufnahmegebäudes in Zauchtel. 1:500.

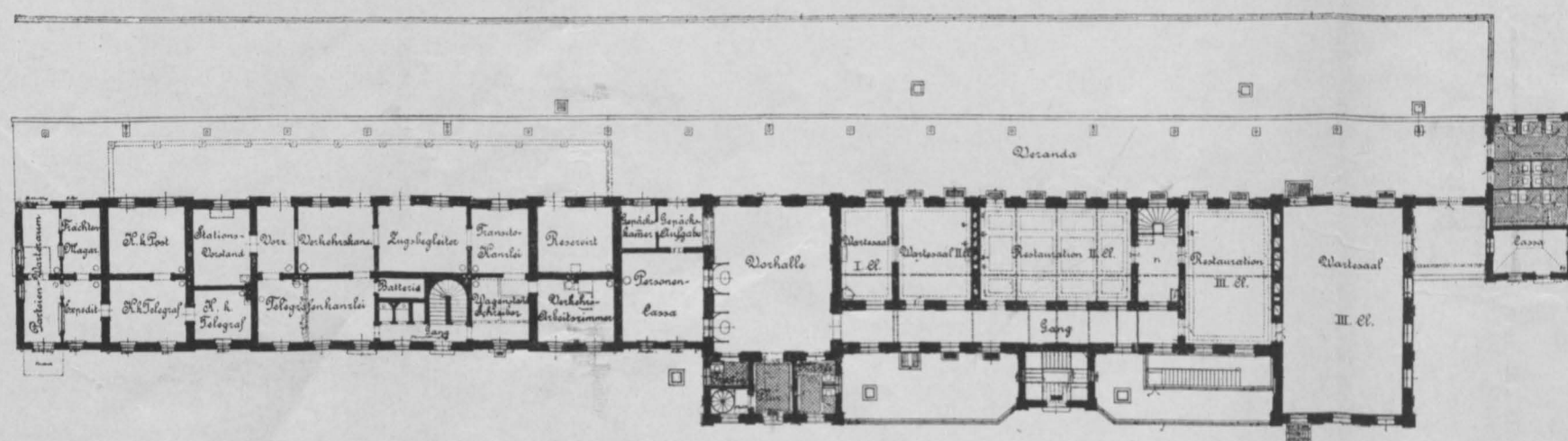


Fig. 1. Grundriss des heutigen Aufnahmegebäudes. 1:500. (Den linken Theil bildet das adaptirte alte Gebäude, den rechten Theil der neue Zubau.)

Die Aufnahmsgebäude
der K. F.-Nordbahn
in Schönbrunn und Zauchtel.

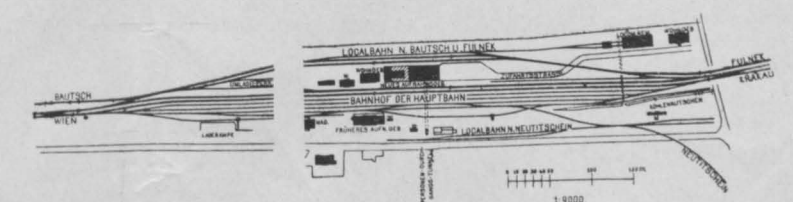


Fig. 6. Bahnhof Zauchtel.

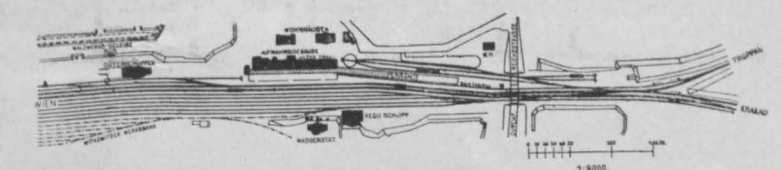


Fig. 7. Bahnhof Schönbrunn.

Eine amerikanische Brücke im Sudan.

Mitgetheilt von F. C. Kunz, Ingenieur der Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts Company, bei Philadelphia.

Am 26. August 1899 wurde eine Brücke vollendet, die, obgleich nicht von ungewöhnlichen Dimensionen, doch in der Tagespresse dreier Welttheile viel besprochen wurde und nach dem Ausdrucke eines englischen Blattes ein solch allgemeines Interesse erweckte, wie dies seit den Tagen der Firth of Forth-Brücke nicht der Fall war. Doch auch für den Fachmann ist sie in vieler Hinsicht von besonderem Interesse. Es ist dies die

dessen Temperatur oft von Frost bei Nacht bis zu $+50^{\circ}\text{C}$. während des Tages schwankt, und dessen Wassernoth in den regenlosen Monaten eine solche ist, dass die zwei größten Nebenflüsse des Weißen Nil, nämlich der Blaue Nil und noch häufiger der Atbara, vollkommen austrocknen. Die einzige Möglichkeit zur Besiegung und Beherrschung des Sudans lag in der Herstellung einer möglichst kurzen Verbindung, womöglich einer

Eisenbahn. Die kürzeste Entfernung wäre die von Suakim am Rothen Meere, dem Haupthafen des Sudan, nach Berber gewesen, den 450 km langen Karawanenpfad entlang. Thatsächlich wurde hier schon im Jahre 1885 von der englischen Regierung eine Eisenbahn zur Herstellung einer directen Verbindung zwischen dem Sudan und Indien begonnen. Für die Kriegsoperationen aber erschien die Linie von Alexandrien nach Khartum vorteilhafter. Ihre Länge beträgt ungefähr 2300 km. Hievon war eine normalspurige Bahn von Alexandrien über Cairo bis nach Luxor auf eine Länge von nahezu 900 km bereits im Betriebe, und so wurde von hier aus eine Bahn von 1.0 m Spurweite zunächst nach Assouan hergestellt. Von da verkehren Boote auf dem Nil bis nach Wady Halfa. Weiter oberhalb bis zur Einmündung des Atbara-Flusses enthält der Nil drei Katarakte und ist nicht schiffbar. Schon in den Siebziger Jahren hat übrigens Ismail Pascha von Wady Halfa nach Khartum eine Eisenbahn projectirt und auch ungefähr 150 km den Nil entlang bis gegen Dongola gebaut; sie ist jedoch von den Mahdisten gänzlich zerstört worden. Die neue Sudan Military Railway folgt aber nicht der Linie des Khedive, sondern es wurde für dieselbe die 375 km lange Linie quer durch die Nubische Wüste, dem Karawanenpfade folgend, nach Abu Hamed, wo die Bahn wieder den Nil berührt, und von da die weitere 240 km lange Strecke bis zum Atbara gewählt. Die Eisenbahn wurde zu einem wichtigen Hilfsmittel, um Fort Atbara, ihren beabsichtigten Endpunkt, zu nehmen. Bekanntlich wurden die Mahdisten in der Schlacht am Atbara geschlagen. Als es galt, den Feind nach Omdurman zu verfolgen, zeigte sich,

dass die Feldausrüstung des Ingenieur-Corps der britisch-ägyptischen Armee nicht ausreichte, um den Atbara zu überbrücken. Man musste nun ohne das Hilfsmittel der Eisenbahn nach Omdurman vorrücken, und bekanntlich wurde bei Omdurman das feindliche Heer vernichtet, worauf auch Khartum wieder besetzt werden konnte.

Doch nun galt es, so rasch als möglich die Sudan Military Railway bis nach Khartum zu führen, und so die Besiegung des Sudan zu einer dauernden zu gestalten. Hiezu war vor Allem die Atbara-Brücke nothwendig. Der Atbara ist nach dem Blauen Nil der größte Nebenfluss des Weißen Nil, in welchen er nach einem Laufe von 800 km von seinem bis jetzt unbekannten Ursprung in Abyssinien, wahrscheinlich in der Nähe des 1750 m über dem Meere liegenden Tana-Sees gelegen, ungefähr 30 km oberhalb Berber einmündet. Er hat noch mehr als der Blaue Nil den Charakter eines Gebirgsflusses. Die Verdunstung des Indischen

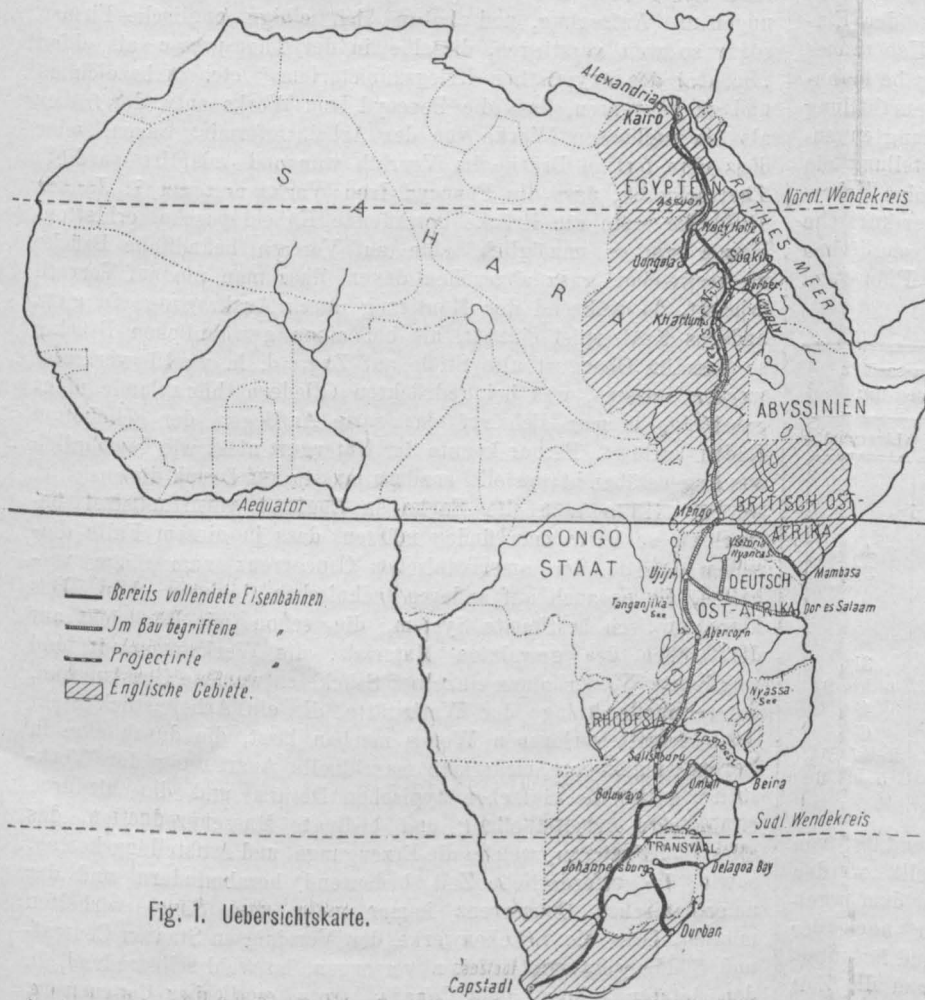


Fig. 1. Uebersichtskarte.

Atbara-Brücke im Sudan, die von einer amerikanischen Firma, den Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts & Co., bei Philadelphia, gebaut und aufgestellt wurde.

Die südliche Grenze des eigentlichen Aegypten (Fig. 1) ist Wady Halfa. Von da beginnt der Sudan, der größtentheils Wüste ist. Er hat eine Ausdehnung von 2600 km in nordsüdlicher und 2000 km in westöstlicher Richtung, grenzt im Osten an das Rote Meer und an Abyssinien, im Westen an die Lybische Wüste und im Süden an die centralafrikanischen Seen. Beinahe in dessen Mitte liegt die Hauptstadt Khartoum. Bekanntlich hat England wiederholt versucht, Khartoum und mit ihm den Sudan den Händen der Mahdisten zu entreißen, aber die wiederholt errungenen militärischen Erfolge waren nicht nachhaltig genug. Dies ist bei der Natur des Landes begreiflich, dessen Vegetation sich auf einen Streifen von ungefähr 10 km Breite, das Nilthal und einige Oasen, und dies nur auf einen Theil des Jahres, beschränkt,

Oceans, die von den östlichen Monsuns herübergebracht wird, verursacht auf der Abyssinischen Hochebene häufige Wolkenbrüche und wird beinahe ausschließlich vom Blauen Nil und dem Atbara abgeführt, deren reißendes, vom mitgeführten Erdschutt erdbraun gefärbtes Wasser die Ursache des periodischen Steigens und Fallens des Nil in Aegypten bildet. Im Winter und Frühjahr enthält der Atbara bloß stehendes Wasser, ist oft ganz ausgetrocknet, während der Regenzeit jedoch, namentlich im Juni, Juli und August, erreicht er an der Ueberbrückungsstelle eine größte Breite von 340 m. Der Flussboden versprach für die Röhrenpfeiler sehr einfache Fundirung — Bohrungen ergaben soliden Felsgrund ungefähr 5 m unter dem Flussbette —, so dass man beschloss, die Brücke in sieben Oeffnungen von je 45·7 m einzutheilen, einerseits um das Durchflussprofil des Flusses nicht zu sehr einzuengen, andererseits um für den Ueberbau leicht zu transportierende Stücke zu erhalten. Die Ausführung des Unterbaues wurde auch sofort an eine italienische Bauunternehmung vergeben, da diese die einzige in Aegypten war, die die nöthigen Einrichtungen, Gerätschaften etc. zum Versenken von Röhrenpfeilern besaß. Im October 1898, einen Monat nach der Einnahme Khartums, wurde bezüglich der Vergebung des Ueberbaues an einige englische Firmen mit der ausdrücklichen Angabe herangetreten, dass die Raschheit der Herstellung bei der Beurtheilung der Offerte am maßgebendsten sein werde. Diese verlangten zunächst zur Herstellung im Werke ein Jahr, zur Aufstellung ein weiteres Jahr und gaben als Ursache der langen Termine Ueberfüllung ihrer Werkstätten an. So wurden auch zwei amerikanische Werke zur Betheiligung eingeladen und von den englischen bindende Offerte verlangt. Am 29. December langten Pläne und Offerte in Cairo an. Die Preise waren folgende:

	Preis in Kreuzern per Kilogramm in:		Lieferungszeit in Monaten in:	
	New-York	Liverpool	New-York	Liverpool
Amerika:				
Pennsylvania & Maryland Steel Co.	12·65	14·02	3½	4
Union Bridge Co.	14·63	16·06	2½	3¼
England:				
Horsley	—	15·90	—	3¼
Head Wrightson	—	16·50	—	6 bis 9
Joseph Westwood	—	17·71	—	4¼
Patent Shaft & Axle Co.	—	16·77	—	6¼
Thames Iron Co.	—	18·81	—	2 bis 5½
		18·97	—	5 bis 6

Diese Preise betrafen Brücken, die mit Anwendung von Montierungsgerüsten im Flussbette hätten aufgestellt werden müssen. In diesem Falle jedoch hätte die Brücke vor dem regelmäßig in der zweiten Hälfte des Juni, unmittelbar nach der größten Dürre, in Gestalt einer beinahe verticalen Wand herunterkommenden Hochwasser beendet werden müssen, wozu die Zeit nicht mehr ausreichte, und so wäre die Brücke für ein weiteres Jahr ungebaut und die Linie nach Khartum bei Atbara unterbrochen geblieben. Mittlerweile wurde auch bei den Pencoyd Iron Works angefragt, welche sofort telegraphisch nach Cairo das Angebot machten, sieben Spannweiten zu je 45·7 m für eine Belastung mit zwei Maschinen von je 90 t, gefolgt von einer Zuglast von 4300 kg/m, für 70.000 Gulden in sechs Wochen im Hafen von New-York abzuliefern. Am 11. Jänner 1899 wurden die sich betheiligenden Firmen telegraphisch verständigt, dass die Montirung ohne Gerüste nothwendig sei; zugleich wurden neue Angebote verlangt. Von englischen Firmen antwortete bloß die Patent Shaft & Axle Co.; sie verlangte 18·53 Kreuzer per Kilogramm in Liverpool und gab als Lieferungszeit für die erste Spannweite zwei Monate, für jede weitere Spannweite je drei Wochen an. Die Pennsylvania & Maryland Steel Co. verlangte ihren früheren Preis von 12·65 Kreuzern per Kilogramm

in New-York bei einer Lieferungszeit von 3½ Monaten und die Union Bridge Co. 15·34 Kreuzer per Kilogramm im Hafen von New-York bei einer Lieferungszeit von 65 Tagen; die Pencoyd Iron Works, die erst am 16. Jänner zum ersten Male von dem anzunehmenden Belastungszug per Kabel verständigt wurden, verlangten für sieben Spannweiten im Hafen von New-York 77.500 Gulden, was einem Preise von 13·53 Kreuzern per Kilogramm entsprach, bei einer Lieferungszeit von 42 Tagen. Den Londoner Agenten des ägyptischen Kriegs-Ministeriums schien dies Angebot im Hinblick auf die anderen so unmöglich, dass sie telegraphisch anfragten, ob die ganze Brücke oder nur ein Theil gemeint sei, worauf nach wiederholtem Depeschenwechsel der Contract mit den Pencoyd Iron Works abgeschlossen wurde. Später zeigte sich noch, dass die englische Brücke 200 t mehr gewogen, also ungefähr 144.000 Gulden gekostet hätte. Die Montirung der Brücke wollten die Ingenieure der britisch-ägyptischen Armee zunächst selbst vornehmen, später wurde jedoch auch dies den Pencoyd Iron Works unter separatem Contract übergeben. Diese Vergebung verursachte in England eine ungeheure Aufregung, und haben sich einige englische Firmen sogar so weit verstiegen, dieselbe in der Tagespresse als einen „Scandal des ägyptischen Kriegsministeriums“ etc. zu bezeichnen und zu behaupten, dass die Pencoyd Iron Works entweder früher als die englischen Werke von der Arbeit informiert waren, oder dass eine fertige Brücke im Vorrath war und adaptirt wurde.*) Thatsache ist, dass die Pencoyd Iron Works erst am 7. Jänner 1899 die erste die Brücke betreffende Kabeldepesche erhielten. Ferner war es unmöglich, eine auf Vorrath befindliche Brücke zu verwenden, ganz abgesehen davon, dass man nie auf Vorrath arbeitet, da während der Montirung durch Auskragung ein ganz anderes Kräftespiel eintritt, als bei einer gewöhnlichen Brücke, so dass im Obergurt alle Stöße auf Zug, d. h. voll vernietet werden mussten, was bei gedrückten Gliedern hierzulande nicht geschieht, da man sich auf das satte Aufliegen der gehobelten Enden verlässt. Ferner konnte der Untergurt nicht wie gewöhnlich aus Augenstäben hergestellt, sondern musste auf Druck dimensionirt werden. Hätte man die Sache in England vorurtheilsfrei betrachtet, so hätte man finden müssen, dass in diesem Falle dieselben Gründe der amerikanischen Concurrenz zum Siege verhalfen, die es auch auf anderen technischen Gebieten thun. Das klare, statisch bestimmte System, die schon mit Rücksicht auf die Größen des gewalzten Materials, die Werkstattarbeit und mögliche Wiederholung einzelner Stücke entworfene Construction, die rationelle Anlage der Werkstätte, die ein Arbeitsstück nicht einen Schritt verlorenen Weges machen lässt, die durch eine in Europa ungekannte, modernste maschinelle Ausrüstung der Werkstätte, sowie die einfachen typischen Details und die hiedurch ermöglichte Arbeitstheilung und bedingte Massenproduction, das alles sind Factoren, welche die Erzeugungs- und Aufstellungskosten, sowie die erforderliche Zeit bedeutend herabmindern und der amerikanischen Concurrenz immer mehr zum Siege verhelfen müssen. Dass die Brückenwerke der Vereinigten Staaten Central- und Südamerika mit Brücken versorgen, ist wohl selbstredend, in den letzten Jahren auch Canada, trotz englischer Concurrenz, dass aber innerhalb der letzten Jahre von hier aus Brücken sogar nach Sibirien, Indien, China und namentlich Japan verschickt wurden und dies noch dazu in freier oder, besser gesagt, hiesigen Firmen ungünstiger Concurrenz, ist wohl ein Beweis obiger Behauptung. Der Löwenantheil dieses Exportgeschäftes in Brücken ist den Pencoyd Iron Works zugefallen, und haben letztere für Japan allein in den Jahren 1897—1898 über 8000 t Brücken geliefert und gegenwärtig eine weitere Sendung für Japan von ungefähr demselben Gewichte in Arbeit. Aber selbst in Europa hat der amerikanische Brückenbau schon einen Sieg erfochten. Wir erinnern an das Angebot für die Herstellung,

*) Die vorstehenden Mittheilungen sind einem Berichte des Obersten Gordon in Cairo an den englischen Colonien-Minister entnommen, der als Beantwortung einer Interpellation im englischen Unterhause verlesen wurde.

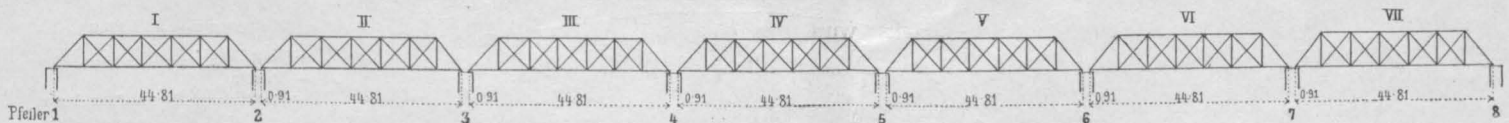


Fig. 2. Uebersichtsplan der Brücke.

den Transport und die Montirung des Ueberbaues einer durchaus genieteten Brücke über die Yssel bei Westervoort für die holländischen Staatsbahnen im Jahre 1898 nach deren eigenen Plänen und sehr strengen Lieferungsbedingungen. Die Pencoyd Iron Works verlangten 1,186.000 Gulden, die Actiengesellschaft Harkort in Duisburg 1,290.000 Gulden, die Dortmunder Union 1,576.000 Gulden, und es wurden sogar noch höhere Preise gefordert. Wenn wir die Kosten des etwa 700 m^3 betragenden Holzes und des Geländers, sowie einiger nicht unmittelbar zur Brücke gehörigen, aber im Contracte inbegriffenen Arbeiten von zusammen 60.000 Gulden abziehen und das Gesamtgewicht der Eisenconstruction, dem Kostenanschlage der Pencoyd Iron Works entsprechend, mit 5,592.000 kg annehmen, so ergibt sich ein Einheitspreis per Kilogramm der fertig aufgestellten und angestrichenen Brücke mit 20.1 Kreuzer für Pencoyd, 22.0 Kreuzer für Duisburg und 27.1 Kreuzer für Dortmund. Dass die Bestellung trotz der bedeutenden Kostendifferenz nicht nach Amerika ging, hatte nicht technische, sondern handelspolitische Gründe.

Beschreibung der Atbara-Brücke.

Die Brücke ist für eine Schmalspurbahn bestimmt und besteht aus sieben Spannweiten von je 44.8 m Stützweite, 6.55 m Trägerhöhe und 4.93 m Trägerentfernung (Figuren 2 und 3). Das Profil des lichten

Raumes hat eine Höhe von 4.88 m und eine Breite von 4.27 m. Jeder Pfeiler besteht aus zwei gegeneinander verstreuten Cylindern von 2.51 m Durchmesser, welche, entgegen der in den Colonien gewöhnlich befolgten englischen Praxis, nicht aus Ziegelmauerwerk, sondern aus einem 13 mm starken eisernen Mantel, der mit Beton ausgefüllt ist, gebildet sind. Auf jedem Cylinder ruht eine gusseiserne Auflagsplatte, welche mittelst vier Schrauben genau horizontal gestellt und mit Cement untergossen wurde. Die Knotenverbindungen der Brücke sind mittelst Gelenkbolzen hergestellt, der Untergurt jedoch nicht in der bekannten amerikanischen Weise aus Augenstäben, sondern aus genieteten Gliedern gebildet und der Obergurt mittelst Niete voll und nicht, wie gewöhnlich, stumpf gestoßen (Fig. 4).

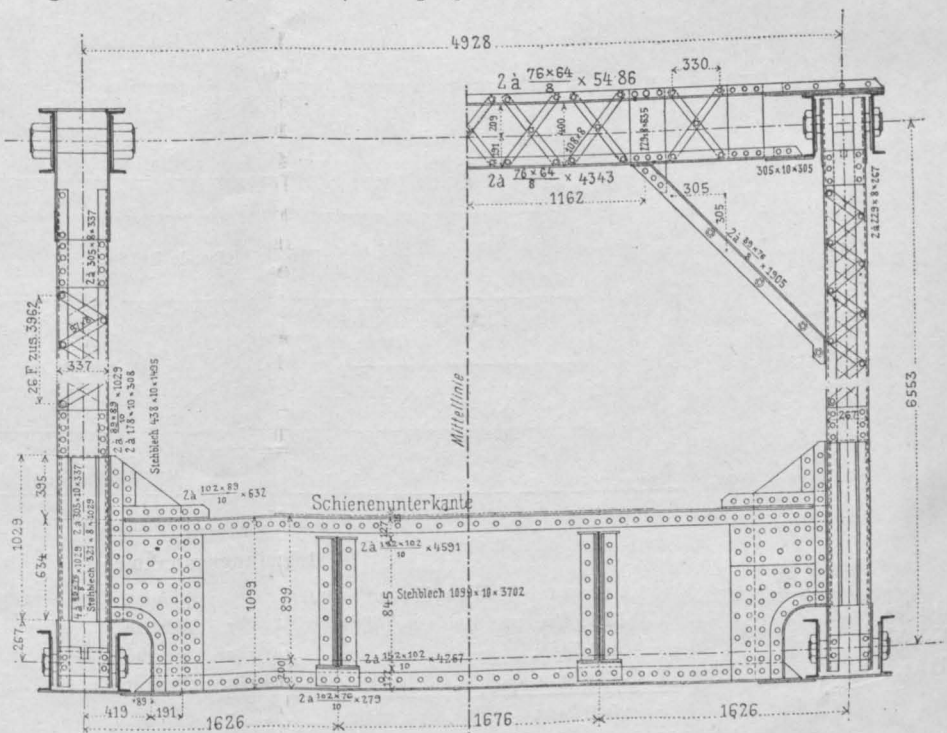


Fig. 3. Querschnitt.

Berechnung.

Die verticale Belastung ist aus dem Kräfteplan (Fig. 5) ersichtlich, die Windbelastung mit 150 kg/m^2 angenommen. Die zulässige Inanspruchnahme beträgt 1420 kg/cm^2 , wobei die Summe der Spannungen von der toten und der $\frac{1}{2}$ fachen lebendigen Belastung zu nehmen ist und außerdem die Spannung von der toten Last nicht geringer als $\frac{1}{2}$ jener von der lebendigen Belastung genommen werden darf.

Nachdem die einzelnen Theile der Brücke dimensionirt waren, wurde ihre Durchbiegung d_1 vom Eigengewicht berechnet nach der bekannten Formel der virtuellen Verschiebungen

$$d_1 = \sum \frac{s s_1 l}{EF},$$

worin s die Spannung jedes Gliedes vom Eigengewichte, ferner s_1 die Spannung desselben Gliedes bloß von der Last „Eins“, in der Mitte des Trägers wirkend, und l , E und F , bezw. Länge, Elasticitätsmodul und Querschnittsfläche des betreffenden Gliedes bedeuten. Diese elastische Durchbiegung ergab sich mit 11 mm, und zwar participirten daran der Obergurt mit 35%, der Untergurt mit 36% und die Wandglieder mit 29%. Außerdem wurde die unelastische Durchbiegung d_2 , hervorgerufen durch den mit 0.7 mm angenommenen Spielraum jedes Gelenkbolzens nach der Formel $d_2 = \sum \lambda s_1$ berechnet worin λ

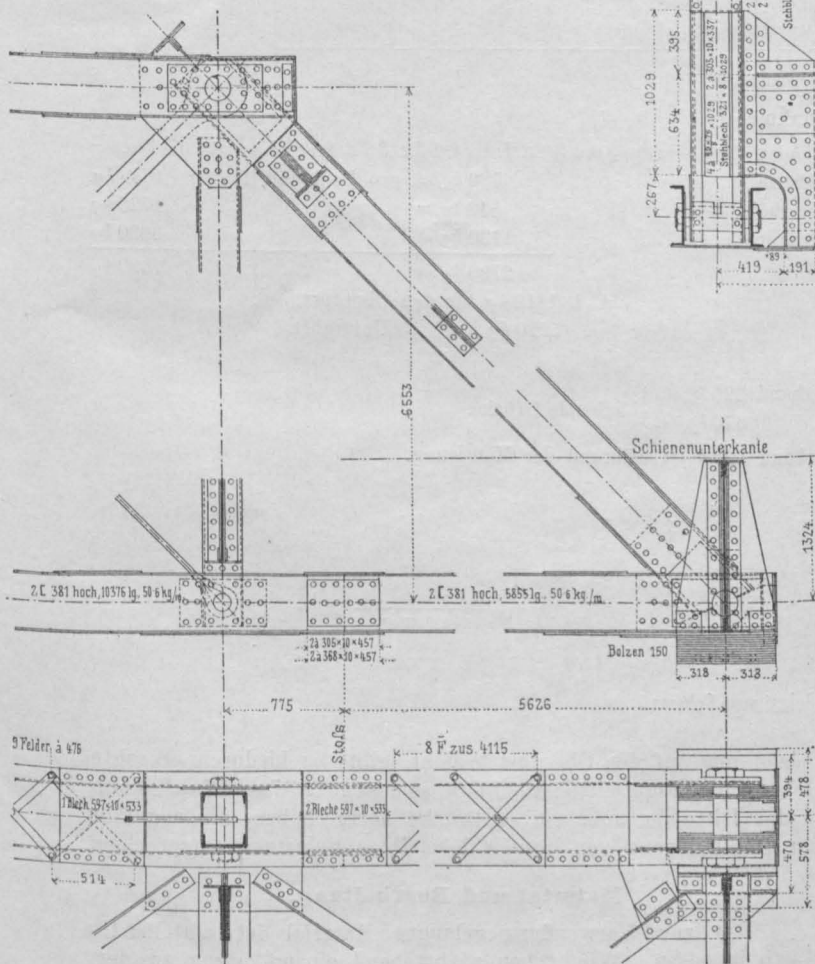


Fig. 4. Hauptträger-Endfeld.

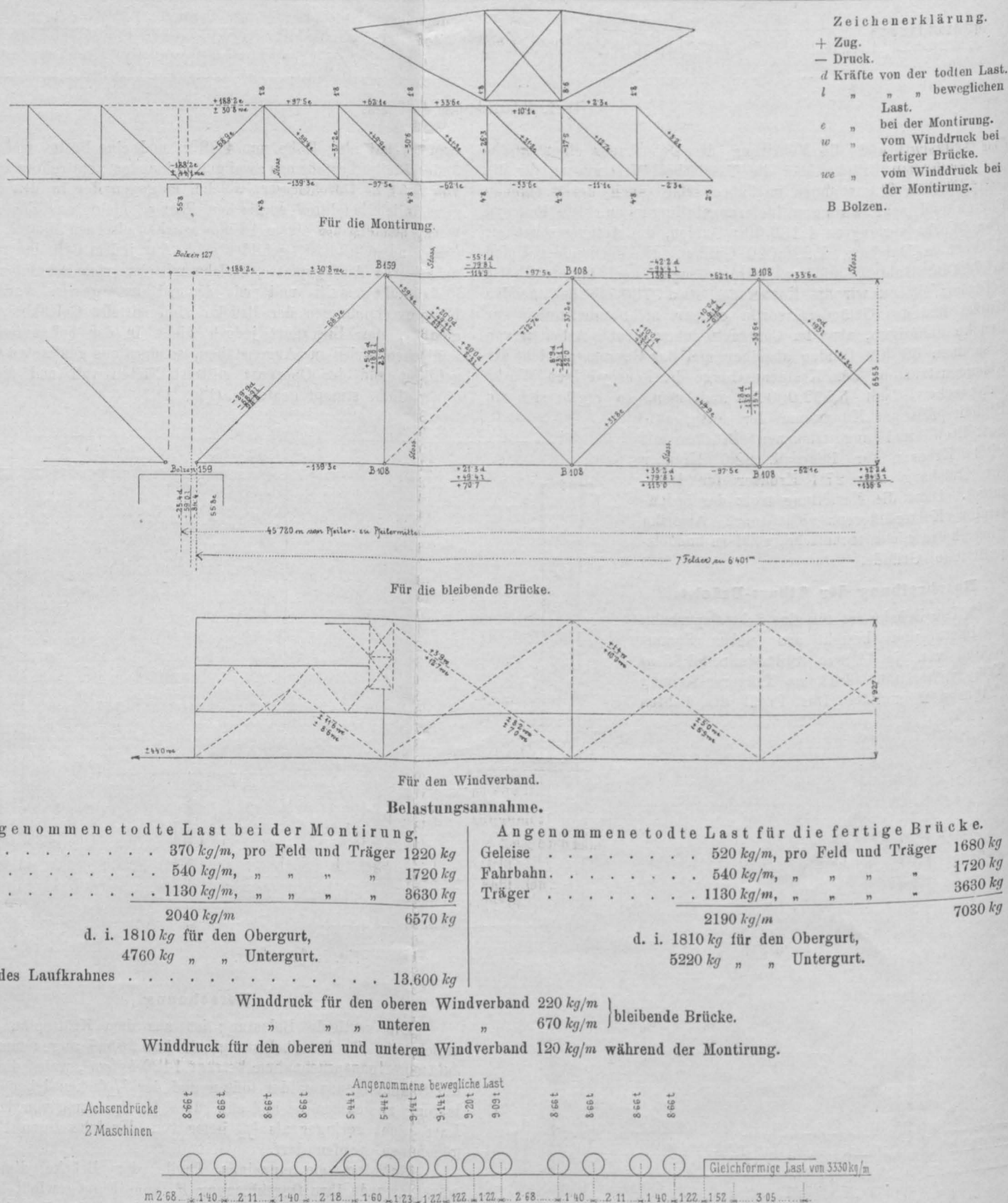


Fig. 5. Kräftepläne und Belastungs-Schema.

die durch das Setzen des Trägers in den Gelenkbolzenlöchern entstandene Längenänderung (+ oder —) jedes Stabes und s_1 dieselbe Spannung wie in der Formel für d_1 bezeichnet. Die unelastische Durchbiegung d_2 ergab sich mit 6 mm und war beinahe ausschließlich (80%) durch die Wandglieder erzeugt. Der Brücke wurde dadurch eine Sprengung gegeben, dass der Obergurt eines jeden Feldes um 6 mm ($= \frac{1}{4}$ Zoll) länger als der Untergurt gemacht wurde. Die Formel $d_3 = 6 \text{ mm} \times \sum s_1$, worin s_1 die frühere Bedeutung hat, die Summirung aber sich hier selbst-

redend nur auf den Obergurt bezieht, gibt die hiedurch erzeugte Hebung der Trägermitte mit 37 mm, so dass noch $37 - 17 = 20 \text{ mm}$ in der Mitte der unbelasteten Brücke übrig bleiben, die ungefähr der Durchbiegung von totaler lebendiger Belastung entsprechen.

Material und Bearbeitung.

Das zur Verwendung gelangte Material ist mittelhartes Martinflusseisen. Wir geben nachstehend einen Auszug aus dem Bedingnishefte:

Das Flusseisen soll nach dem Martin-Siemens-Processe erzeugt werden und kann basisch oder sauer sein; es darf, wenn basisch, nicht mehr als 0.04%, wenn sauer, nicht mehr als 0.08% Phosphor und in beiden Fällen an Silicium und Schwefel nicht mehr als 0.06% enthalten. Das Flusseisen muss folgende Festigkeitsgrenzen und Dehnungen aufweisen:

	Festigkeitsgrenze	Dehnung in 20 cm Länge
1. Für Platten in Längs- oder Querrichtung u. Façoneisen	4200 — 4900 kg/cm ²	22%
2. für Niete	3900 — 4400 kg/cm ²	27%
3. für Auflagerrollen	5600 — 6600 kg/cm ²	20%

Das Flusseisen unter 1 und 2 muss sich kalt oder, nachdem es auf + 30° C. abgeschreckt wurde, zweifach um eine Curve von einem Durchmesser gleich der dreifachen Dicke biegen, die fertigen Niete müssen sich heiß oder kalt flach schlagen lassen, ohne Risse zu zeigen. Alle abgeschnittenen Kanten der Stehbleche der Quer- und Längsträger, sowie jener Platten der Hauptträger, die direct beansprucht werden, müssen 3 mm abgehobelt werden. Alle Nietlöcher dürfen mit einem um 3 mm geringeren Durchmesser gestanzt, müssen aber dann auf den vollen Durchmesser nachgebohrt werden. Die Löcher für Feldniete jener Stücke, die mit einander verwechselt werden könnten, sind nach derselben gusseisernen Schablone nachzubohren. Alle Werkstatt-niete sind mit Maschinen zu vernieten.

Wir geben nachstehend die Versuchsergebnisse des für die Atbara-Brücke verwendeten Flusseisens. Die verschiedenen Probestäbe wurden verschiedenen Sätzen entnommen. Das von den Pencoyd Iron Works gelieferte Walzmaterial, Profil- und Flach-eisen, ist ausschließlich basisches, das von den Central Iron and Steel Works gelieferte (Bleche) basisches und saures Martin-flusseisen.

Wir ersehen aus nebenstehender Tabelle, dass die Festigkeitsgrenze des Materials für Platten und Façoneisen von 4170 bis 4790 kg/cm² und jenes für Niete von 3930 bis 4110 kg/cm² schwankt, somit den vorhin erwähnten Lieferungsbedingungen entspricht. Der Spielraum der Festigkeitsgrenze der tragenden Theile beträgt demnach 620 kg/cm², fällt daher innerhalb des z. B. in Oesterreich gestatteten von 700 kg/cm².*)

Montirung.

Diese musste ohne Gerüste vorgenommen werden. Das Einfahren jeder Spannweite war der ungewissen Wasserverhältnisse wegen ausgeschlossen, es blieb also blos Montirung durch Hinüberschieben oder durch Auskragung übrig. Das Eisenwerk entschloss sich für das Letztere. Den Monteuren wurde die folgende Instruction mitgegeben:

Da alle Träger- und Fahrbahnverbindungen mit Benützung gusseiserner Schablonen nachgebohrt wurden, können alle Glieder

*) Wir benützen diese Gelegenheit, auf einige Irrthümer hinzuweisen, die sich in der Atbara-Literatur durch den im Juni 1899 im „Engineering“ erschienenen Artikel eingeschlichen haben, insoweit dieselben nicht schon durch Vorstehendes berichtigt wurden. In der Tabelle der Zerreißversuche des verwendeten Flusseisens gibt „Engineering“ beim dritten Versuche die Festigkeitsgrenze irrtümlich mit 37.3 englischen Tonnen per Quadratzoll = 5870 kg/cm² statt richtig mit 27.3 englischen Tonnen per Quadratzoll = 4300 kg/cm², ferner beim sechsten Versuche die Dehnung mit 38% statt richtig mit 28% an (siehe vorstehende Tabelle). Diese zwei Werthe sind so außer Verhältnis zu den anderen in der Tabelle, dass sie eigentlich direct als Druckfehler erkannt oder wenigstens mit Vorsicht hätten aufgenommen werden sollen. Trotzdem schreibt „Stahl und Eisen“ auf S. 834 ex 1899: „Die absolute Festigkeit (des Materials für die Atbara-Brücke) ist etwas größer als bei uns, schwankt jedoch sehr in ihren Werthen, z. B. bei den Platten von 4240 bis 5875 kg/cm². Die Ungleichmäßigkeit des Materials, namentlich bei den Platten, ist für den Brückenbau gewiss nicht angenehm, und es lassen in dieser Beziehung die Prüfungsergebnisse viel zu wünschen übrig.“

Auf den Viaduct in Birma in Indien und auf einige sibirische Brücken, deren Herstellung in der Atbara-Literatur den Pencoyd Iron Works zugeschrieben wird, haben diese nie Anbote gemacht, vielmehr hat das erstere Object die Pennsylvania Steel Company, die letzteren die Phoenix Bridge Company ausgeführt.

derselben Bezeichnung miteinander verwechselt werden. Alle Stoß- und Windverstreibungsplatten sind für den Transport mit den zugehörigen Stücken verschraubt. Die erste Spannweite wird mittelst eines an Ort und Stelle aufzustellenden hölzernen Laufkrahnes, der sie von außen umschließt, am Ufer (Fig. 6) in der Längsrichtung der Brücke provisorisch, und zwar so aufgestellt, dass

Probestab entnommen von		Elasticitätsgrenze in kg/cm ²	Festigkeitsgrenze in kg/cm ²	Dehnung %	Contraction %	Chemische Beschaffenheit				
						C	P	Mn	S	
in mm										
1	Blech 1100 × 10	3300	4420	26.00	42.7	C.16	C.050	C.44	C.035	sauer
2	dto.	2860	4710	25.75	59.5	C.24	C.007	C.33	C.024	bas.
3	dto.	3040	4300	25.00	58.4	C.13	C.076	C.43	C.060	sauer
4	" 844 × 11	3310	4240	26.00	57.3	C.13	C.072	C.31	C.041	"
5	dto.	2920	4750	25.00	47.6	C.24	C.015	C.53	C.035	bas.
6	dto.	2690	4300	28.00	59.2	C.24	C.011	0.46	C.043	"
7	dto.	2710	4630	29.25	55.7	C.31	C.008	C.49	C.033	"
8	dto.	2690	4670	28.00	57.2	C.31	C.003	C.49	C.030	"
9	" 635 × 6	2580	4560	30.25	58.6	C.17	C.010	0.33	C.033	"
10	" 590 × 10	2710	4330	27.50	61.9	C.23	C.009	C.37	C.026	"
11	dto.	2790	4410	28.00	53.2	C.18	C.021	0.42	C.031	"
12	dto.	2720	4420	28.75	52.0	C.24	C.015	C.53	C.035	"
13	" 559 × 6	2520	4370	28.00	57.7	C.22	C.011	0.42	C.033	"
14	" 521 × 19	2870	4480	25.50	51.5	C.23	C.013	0.44	C.037	"
15	" 508 × 19	2910	4370	27.50	58.5	C.23	C.011	0.45	C.040	"
16	" 483 × 10	2660	4360	28.75	61.0	C.17	C.007	0.41	C.032	"
17	" 368 × 11	2620	4290	29.00	55.8	C.18	C.011	0.44	C.027	"
18	dto.	2580	4790	22.50	51.5	C.26	C.015	0.56	C.031	"
19	□ 381	2500	4500	31.00	51.7	C.15	C.020	0.45	C.040	"
20	dto.	2920	4570	25.00	52.1	C.15	C.040	C.51	C.040	"
21	dto.	2670	4540	29.00	53.4	C.14	C.020	C.44	C.040	"
22	dto.	2410	4430	30.50	48.7	C.15	C.030	0.35	C.040	"
23	dto.	2310	4460	32.50	56.9	C.14	C.020	0.44	C.040	"
24	dto.	2520	4530	31.00	52.8	C.14	C.010	0.39	C.030	"
25	dto.	2390	4470	30.00	37.6	C.18	C.010	0.58	C.040	"
26	dto.	2310	4420	33.00	53.7	C.15	C.040	C.51	C.040	"
27	□ 305	2610	4350	31.25	56.7	C.13	C.040	0.44	C.040	"
28	dto.	2780	4530	28.75	59.2	C.16	C.040	0.43	C.030	"
29	□ 254	2540	4170	28.75	60.0	C.15	C.040	0.44	C.040	"
30	dto.	2540	4390	32.50	54.2	C.16	C.040	0.42	C.040	"
31	dto.	2740	4290	28.75	56.0	C.15	C.040	0.50	C.030	"
32	dto.	2950	4690	29.75	58.2	C.14	C.040	C.41	C.040	"
33	□ 203	2470	4380	30.50	51.5	C.17	C.040	0.50	C.040	"
34	□ 152	3130	4580	28.75	52.5	C.15	C.030	C.50	C.030	"
35	152 Augenstab	2430	4630	28.75	51.8	C.20	C.040	0.53	C.040	"
36	dto.	2520	4490	29.25	48.4	C.20	C.010	0.56	C.040	"
37	102 "	2810	4610	30.00	50.7	C.18	C.030	C.41	C.040	"
38	dto.	2820	4640	28.50	41.3	C.19	C.030	C.46	C.040	"
39	152 × 152 Winkel	2710	4320	32.25	58.7	C.14	C.040	0.44	C.040	"
40	152 × 102 "	2800	4500	30.00	49.2	C.18	C.030	C.41	C.040	"
41	127 × 102 "	2520	4390	29.25	58.2	C.17	C.030	0.44	C.040	"
42	dto.	2430	4490	33.50	62.0	C.17	C.030	C.52	C.040	"
43	dto.	2510	4510	30.50	55.0	C.17	C.020	0.44	C.040	"
44	127 × 89 "	2900	4400	30.00	65.4	C.18	C.020	0.52	C.030	"
45	127 × 76 "	2450	4370	31.50	64.8	C.14	0.020	0.42	C.040	"
46	dto.	2350	4330	30.00	60.8	C.14	C.040	0.54	C.040	"
47	dto.	2530	4380	31.25	59.3	C.14	C.040	C.51	C.020	"
48	102 × 89 "	2630	4220	31.25	56.3	C.14	C.040	0.45	C.040	"
49	dto.	2420	4280	31.75	66.8	C.19	C.030	0.70	C.040	"
50	dto.	2430	4410	31.75	66.8	C.14	C.020	0.40	C.040	"
51	89 × 89 "	2770	4430	31.25	57.1	C.15	C.030	0.53	C.040	"
52	89 × 76 "	2720	4300	30.50	57.8	C.15	C.020	0.46	C.030	"
53	dto.	2670	4400	27.50	61.0	C.16	C.020	0.47	C.040	"
54	dto.	3060	4690	27.50	54.3	C.16	C.020	0.47	C.040	"
55	76 × 64 "	3240	4680	28.50	51.6	C.16	C.030	0.40	C.030	"
56	305 × 16 Flach-eisen	2570	4250	31.50	48.7	C.16	C.020	0.35	C.040	"
57	305 × 10 "	2760	4330	28.50	51.0	C.14	C.040	0.48	C.030	"
58	dto.	2830	4450	28.75	53.9	C.16	C.020	0.42	C.040	"
59	254 × 10 "	2790	4380	29.00	54.2	C.15	C.020	0.38	C.040	"
60	178 × 10 "	2900	4610	32.00	57.8	C.16	C.040	0.43	C.040	"
61	152 × 19 "	2630	4450	30.50	44.4	C.21	C.040	0.46	C.040	"
62	127 × 19 "	3150	4500	31.00	54.0	C.20	C.040	0.50	C.040	"
63	10 mm Randeisen	2320	4170	33.75	65.6	C.10	C.030	0.40	C.040	"
64	dto.	2280	4110	34.25	67.5	C.11	C.030	0.40	C.040	"
65	19 mm "	3020	3930	35.00	67.7	C.12	C.020	0.42	C.040	"
66	dto.	3040	3940	35.00	67.5	C.12	C.020	0.45	C.040	"

Die letzten vier Versuche beziehen sich auf Niete und Material für Bolzen (nicht Gelenkbolzen).

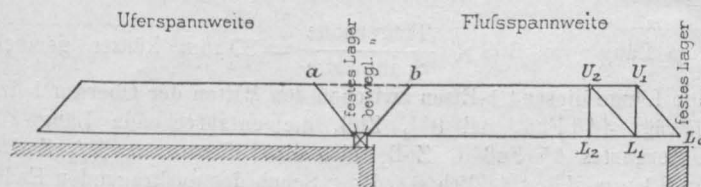


Fig. 8. Montierungsvorgang.

bis zum Punkte L_2 (Fig. 8), die obere Windverstrebung, sowie die Portale und oberen Querverbände dagegen in der ganzen Spannweite eingebaut. Die Fahrbahn und untere Windverstrebung in L_2-L_0 werden erst eingefügt, nachdem die Spannweite am Flusspfeiler aufliegt. Die Uferspannweite ist während der Montierung an ihrem entfernten Ende mit Maschinen oder mit durch Schienen belasteten Wagen von ungefähr 30.000 kg Gewicht zu belasten. Der Laufkrahne (Fig. 11) wird nicht weiter als bis U_2 vorgeschoben, und versetzt von dort aus mit seinen beiden Auslegern

wählen, dass bei der Aufstellung das entfernte Ende der auskragenden Spannweite oberhalb der Pfeilerkappen zu liegen kommen werde. Hierzu musste zunächst die Durchbiegung dieses Endes bestimmt werden. Sie wird hervorgerufen zunächst durch das Eigengewicht P , das Gewicht des Laufkrahnes L und das Gegengewicht G (Fig. 12), wobei zugleich auf den Spielraum der Gelenkbolzen Rücksicht zu nehmen ist. Dieser Theil der Durchbiegung

wurde berechnet nach der Formel $\Delta_1 = \sum \frac{s s_1 l}{EF} + \sum \lambda s_1$, worin s

die Spannung jedes Gliedes durch die gleichzeitige Wirkung von P , L und G , λ die durch das Setzen des Trägers entstandene Verlängerung, bzw. Verkürzung jedes Gliedes, ferner s_1 die Spannung desselben Gliedes, hervorgerufen durch die alleinige Einwirkung einer Last „Eins“ an jenem Ende, dessen Durchbiegung zu berechnen ist, bezeichnen und l , E und F ihre frühere Bedeutung haben. Die Summierung muss auf beide Spannweiten ausgedehnt werden. Werden die Ausdrücke nur für die aus-

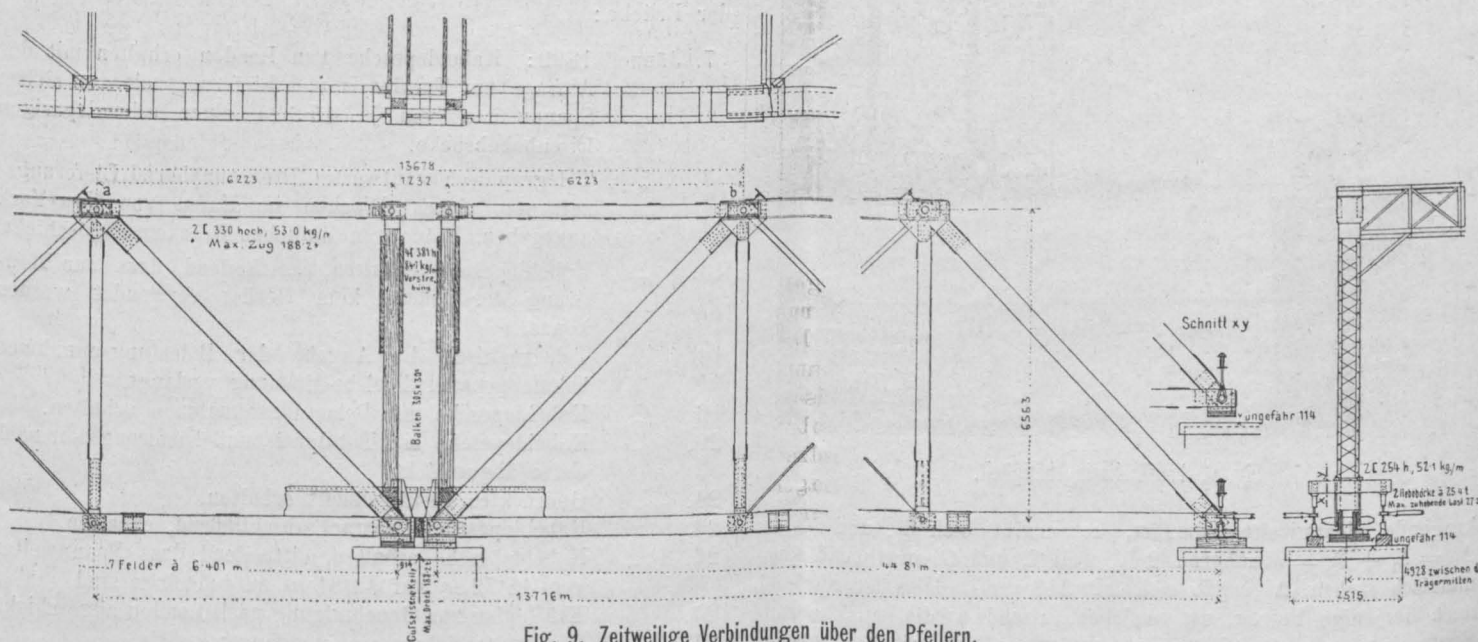


Fig. 9. Zeitweilige Verbindungen über den Pfeilern.

zu gleicher Zeit je eine gusseiserne Pfeilerkappe auf den Flusspfeiler. Mit Hilfe von Platten und Schrauben werden die Kappen horizontal gestellt und mit Cement untergossen. Nun wird Punkt L_0 vollendet. Die Länge der die Obergurte der beiden Spannweiten verbindenden Zugglieder $a b$ wurde so berechnet, dass, nachdem der Gelenkbolzen L_0 eingetrieben ist, der Schuh ungefähr 11 cm ($4\frac{1}{2}$ Zoll) über dem Pfeiler schwebt. Nun wird der Laufkrahne zum Widerlager zurückgeschoben und der Knotenpunkt L_0 beider Träger 32 cm gehoben, wodurch die Zugglieder $a b$ spannungslos werden und, da sie von außen auf die Gelenkbolzen gebracht sind, nach Abnahme der Bolzen und Verbindungsplatten mit Hilfe des rückwärtigen Auslegers des Laufkrahnes seitlich leicht abgenommen werden können. Die Enden L_0 werden dann bis zu ihrem Auflager auf den Pfeilern niedergelassen und verankert und die Fahrbahn samt Verstrebung von L_2-L_0 vollendet. Jetzt erst werden die Keile zwischen den beiden Spannweiten herausgeschlagen. Dann kann die Landspannweite abgetragen und die Montierung analog dem oben Gesagten fortgesetzt werden.

Besprechen wir nun einige Montierungsdetails. Um die Anzahl der beim Treiben des Gelenkbolzens der Knotenpunkte a und b zu haltenden langen Stücke zu vermindern, wurde der Feldstoß des Obergurtes ganz nahe an dieselben verlegt. Die Zugglieder $a b$ konnten nicht — wie dies z. B. bei Drehbrücken geschieht — aus Augenstäben, sondern mussten steif, aus je zwei \square -Eisen konstruiert werden, um den über sie vorzuschiebenden Laufkrahne tragen zu können. Ihre Länge war offenbar so zu

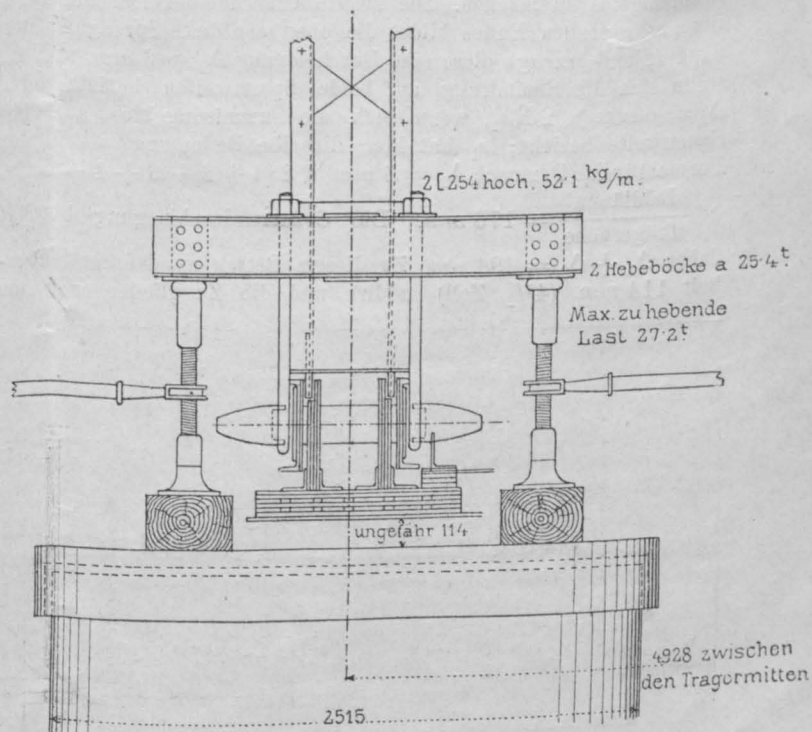


Fig. 10. Hebeböcke.

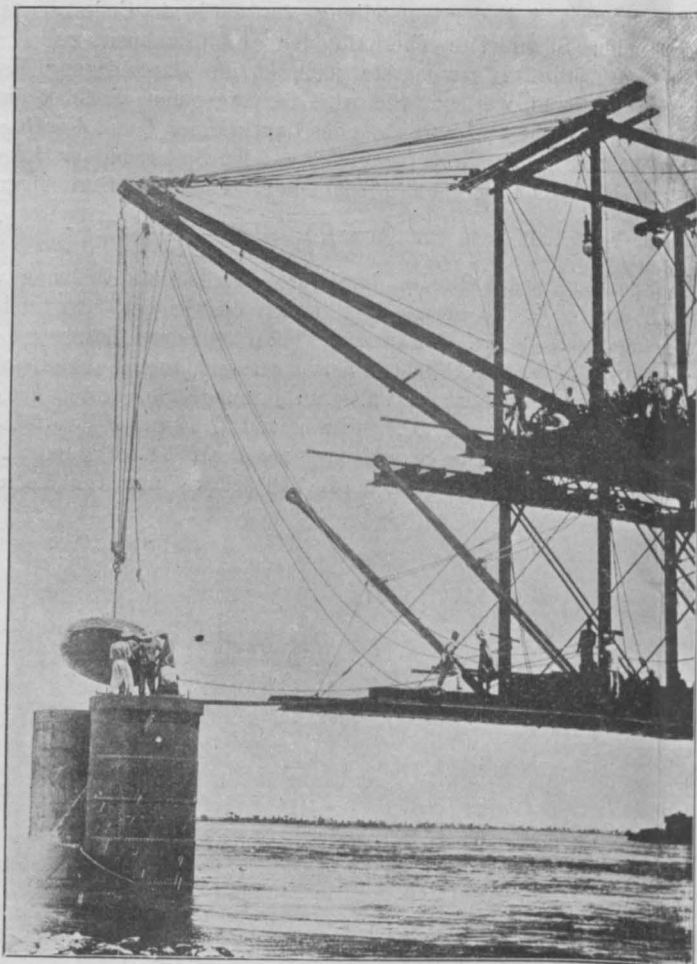


Fig. 11. Laufkran in Tätigkeit.

kragende Spannweite summirt, so ergibt sich δ_1 , und es ist $\Delta_1 = \delta_1 + \delta_2 =$ annähernd $2\delta_1$, weil L und G annähernd symmetrisch stehen. Δ_1 ergab sich mit 318 mm . Dies ist zugleich auch derjenige Betrag, um welchen, nachdem die auskragende Spannweite vorgebaut ist, ihr entferntes Ende gehoben werden muss (siehe oben), um die Zuglieder $a b$ behufs ihrer Abnahme spannungslos zu machen. Die zweite Ursache der Durchbiegung des auskragenden Endes bildet die oben erwähnte Sprengung der Träger, und erzeugt diese eine Durchbiegung $\Delta_2 = 6\text{ mm} \times \Sigma s_1$, wenn sich die Summirung auf beide Spannweiten bezieht, oder $\Delta_2 = 6\text{ mm} \times 2 \Sigma s_1$, wenn sich die Summirung bloß auf eine Spannweite bezieht; s_1 hat hier dieselbe Bedeutung wie in der Formel für Δ_1 . Demnach $\Delta_2 = 6\text{ mm} \times 2(1 + 2 + 3 + 4 + 5) \times \frac{\text{Feldlänge}}{\text{Trägerhöhe}} = 176\text{ mm}$. Die Gesamtdurchbiegung beträgt daher $\Delta_1 + \Delta_2 = 494\text{ mm}$. Zu diesem Betrag wurden zur Sicherheit 114 mm ($4\frac{1}{2}$ Zoll) addirt und die Zuglieder $a b$ um

eine Länge von $608 \times \frac{\text{Trägerhöhe}}{\text{Spannweite}} = 89\text{ mm}$ kürzer gemacht. Die Länge dieser \square -Eisen zwischen den Mitteln der Obergurtbolzen beträgt 44 Fuß und $8\frac{1}{2}\text{ Zoll}$, die entsprechende Länge des Untergurtes 45 Fuß 0 Zoll , also die Differenz $= 3\frac{1}{2}\text{ Zoll} = 89\text{ mm}$. Thatsächlich stand der Schuh des auskragenden Endes, als der Pfeiler erreicht wurde, im Durchschnitt ungefähr 4 Zoll über der Pfeilerkappe.

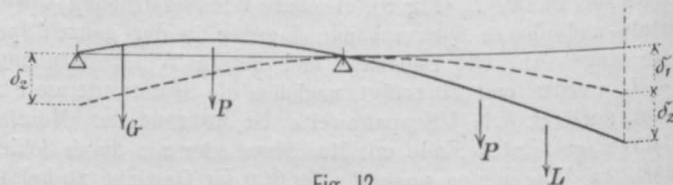


Fig. 12.

Wir geben nachstehend in Schlagworten die Geschichte der Brücke:

7. Jänner 1899: Kabeldepesche von London erhalten mit der Anfrage um Totalpreis und Lieferungszeit von sieben Spannweiten von je 45.6 m einer schmalspurigen Eisenbahnbrücke.
7. „ Telegraphisch beantwortet, Preis annähernd, Lieferungszeit mit sieben Wochen im Hafen von New-York angegeben. Pläne von ähnlichen Brücken abgeschickt.
13. „ Kabeldepesche erhalten, mittheilend, dass zur Montirung der Brücke kein Gerüst verwendet werden könne.
14. „ Telegraphisch die Angabe der Belastungsannahmen behufs genauer Preisbestimmung verlangt.
16. „ Kabeldepesche mit Belastungsannahmen erhalten.
20. „ Kabeldepesche mit Totalpreis und Lieferungszeit nach Cairo abgeschickt.
24. „ Gedrucktes Bedingnisheft erhalten.
24. „ Kabeldepesche, Contract abschließend, erhalten.
26. „ Kabeldepesche erhalten, mittheilend, dass Spannweiten von 45.72 m auf 44.81 m zu reduciren sind.
27. „ Kräfteplan zur Genehmigung nach London abgeschickt.
31. „ Werkstattzeichnungen angefangen.
2. Febr. Contract für Pfeilerkappen und Montirung erhalten.
10. „ Werkstattzeichnungen beendet.
2. b. 11. Material bestellt, u. zw. Profil- und Flacheisen im eigenen Walzwerk, Bleche bei der Central Iron & Steel Co., Harrisburg, Pa.
3. b. 21. Material in der Werkstätte angekommen.
6. Febr. Werkstattarbeit begonnen.
13. b. 21. Ungewöhnlichen Schneesturmes wegen, der alle Eisenbahnverbindung und somit Kohlenzufuhr abschnitt, Arbeit im ganzen Werke eingestellt.
2. März Contract für Montirang und Montirungsmaterial erhalten.

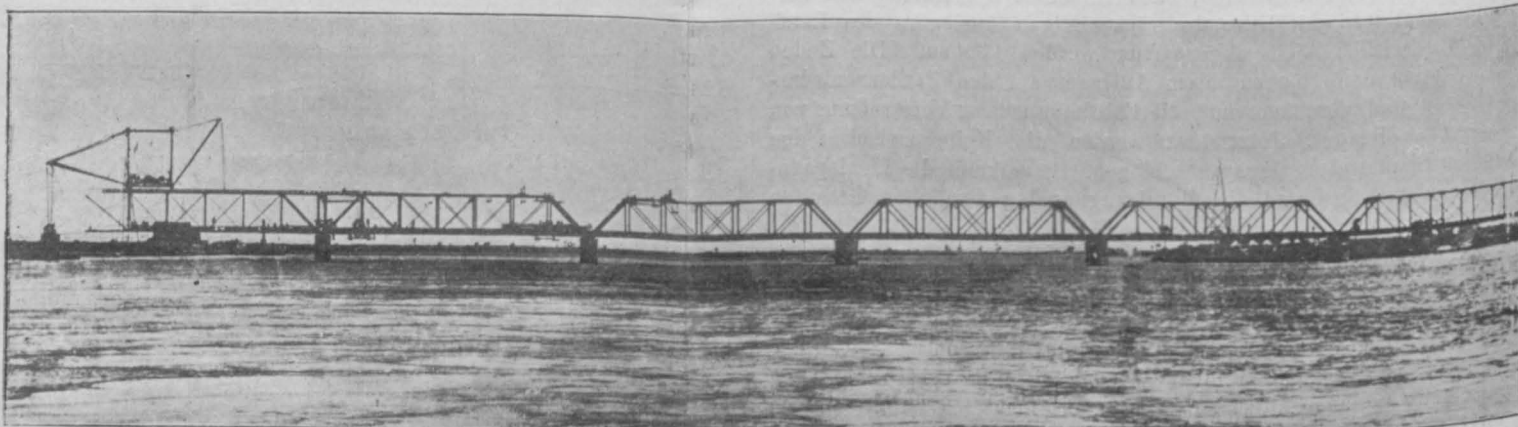


Fig. 13. Gesamtansicht während der Montirung.

7. März Die ganze Brücke und Montierungsmaterial im Gewichte von 683.300 kg von Pencoyd per Bahn nach New-York abgegangen.
22. u. 29. Die Sendung von New-York nach London in zwei Partien abgegangen.
14. April Brücke in London inspicirt.
20. „ Acht Monteure der Pencoyd Iron Works von New-York abgegangen.
26. „ 3 Uhr Nachmittags, Kabeldepesche in Pencoyd erhalten, dass beim Umladen in den Regierungsdampfer in London ein Obergurtstück von 7.6 m Länge und 1500 kg Gewicht in's Wasser fiel und verloren sei; sofort zu ersetzen.
27. „ Verlangtes Stück um 9 Uhr Vormittags auf dem Wege nach New-York.
13. Mai Material in Alexandrien angelangt und vom 13. bis 20. in 67 Frachtwagen von 10 und 20 t Capacität umgeladen.

Das Gewicht des abgelieferten Flusseisens betrug:

7 Spannweiten der permanenten Brücke	569.600 kg
Laufkahn und temporäre Construction	54.900 „
Gusseiserne Pfeilerkappen	58.800 „
	<u>683.300 kg</u>
Hiezu kamen später Duplicate von	1.800 „
	<u>Zusammen 685.100 kg</u>

Da die jährliche Capacität der Brückenbauanstalt der Pencoyd Iron Works an 70.000 t beträgt, letzten Juni z. B. wurden 6000 t Brücken und anderes genietetes Material erzeugt und versendet, so repräsentirt der ganze Atbara-Contract einen Zeitraum von $3\frac{1}{2}$ Arbeitstagen.

Wir ersehen aus den obigen Daten, dass die Werkstattzeichnungen in zehn Tagen hergestellt, die Brücke selbst in der Werkstätte nach Abzug der Sonntage und der Woche, die wegen Schneesturmes verloren ging, in 18 Tagen vollendet und in zwei Monaten aufgestellt wurde. Von der Contractabschließung bis zur Beendigung der Aufstellung waren nicht ganz sieben Monate



Fig. 14. Ansicht der Baustelle während der Montirung.

15. Juni Material und Monteure am Atbara angelangt.
16. „ Landspannweite aufgestellt.
8. Juli Erste Flussspannweite aufgestellt.
19. August Brücke vollendet.
26. „ Brücke durch General Kitchenier feierlich eröffnet.

Das Gewicht jeder Spannweite von 44.8 m Stützweite beträgt im Durchschnitt 81.400 kg und vertheilt sich folgenderweise:

Hauptträger	46.800 kg	} 53.600 kg = 1170 kg/m d. Stützweite
Portale u. Windverstrebung	6.800 „	
Fahrbahn	25.100 „	
Schuhe und Auflager	2.700 „	
	<u>81.400 kg</u>	

Das Gewicht der Portale und Windverstrebung beträgt nach Obigem $14\frac{5}{10}\%$, jenes der Schuhe $5\frac{8}{10}\%$ des Gewichtes der Hauptträger, was guten Durchschnittsziffern entspricht.

verflossen, ungefähr dieselbe Zeit, die die englischen Firmen im Durchschnitt zur Herstellung im Werke allein verlangten; von dieser Zeit entfielen über drei Monate auf den Transport. Wenn man außergewöhnliche Arbeiten, wie die Aufstellung des hölzernen Laufkrahnes zur Aufstellung der Uferspannweite, Geraderichten des Materials an der Baustelle etc. abzieht, so ergibt sich für das Aufstellen jeder Spannweite eine Durchschnittszeit von fünf Tagen.

Großes Lob gebührt den die Aufstellung leitenden amerikanischen Monteuren (ein Vorarbeiter und sieben Mann) für die Durchführung der Aufstellung (Fig. 13) in der heißesten Jahreszeit, da sie nur auf die Hilfe von Eingeborenen angewiesen waren. Die Anzahl der beim Bau beschäftigten Eingeborenen betrug nahezu 200, wovon 120 ägyptische Soldaten und ungefähr 80 Mörder, einfache und mehrfache, die zu lebenslänglicher Haft in Ketten verurtheilt sind. Die Sträflinge waren bei der Arbeit, bei der man ihre Ketten nicht abnahm, ungemein waghalsig aber faul. Der Vorarbeiter erzählt, dass die Arbeit von fünf bis zehn Eingeborenen von einem einzigen Weißen hätte vollführt werden können. Zur

Verständigung mit den Eingeborenen wurden den Monteuren von der britisch-ägyptischen Armee im Anfang zwei, später jedoch bloß ein Dolmetscher beigegeben. Alle Eingeborenen erhielten

13 Kreuzer per Tag für eine Arbeitszeit von 5 bis 11 Uhr Vormittags und 3 bis 6 Uhr Nachmittags. Die maximale Temperatur betrug $+48^{\circ}\text{C}$. im Schatten, das Eisen war im Sonnenschein so heiß, dass man es mit der bloßen Hand nicht berühren konnte. Sandstürme, welche die ganze Brücke für Stunden in einen förmlichen Nebel einhüllten, waren häufig und die sie begleitenden Sandfliegen ungemein lästig. Nur an zwei Tagen regnete es. Ein Erschwernis der Arbeit lag darin, dass die Hebeböcke am Wege verloren gegangen waren und erst an der Brückenstelle ankamen, als die dritte Spannweite aufgestellt war. Das Brückenmaterial war bei der Ankunft zum Theil verbogen, denn außer dem Aufladen in Pencoyd und Ausladen am Atbara musste es in New-York, London, Alexandrien, Luxor, Assouan und Wady Halfa umgeladen werden, zudem ist die Locomotive und mehrere Wagen eines der die Brücke führenden Frachtzuges

am Wege nach Luxor einen etwa 10 m hohen Damm heruntergestürzt, wobei Locomotivführer und Heizer getödtet wurden, das Material aber mehr oder weniger gut abkam.



Fig. 15. Blick in die Brücke.

Bei Nacht wurde nicht gearbeitet, der Bauplatz jedoch mit elektrischen Bogenlampen erleuchtet (Fig. 14). Die Montirung verlief ohne besondere Zwischenfälle dem Programm gemäß.

Die Fortsetzung der Eisenbahn von Luxor nach dem Sudan wurde im Jahre 1896 begonnen. Zu Beginn des Jahres 1899 waren 945 km im Norden der Atbara-Brücke und 196 km im Süden gebaut, nur 121 km blieben noch, um die zwei Enden zu verbinden. Mit Ende 1899 hofft General Kitchener die Station Khartum, als vorläufigen Endpunkt der Sudan Military-Railway dem Betrieb zu übergeben. Ob die Bahn in naher Zeit — wie schon in den Siebziger-Jahren von Khedive Ismail und neuerdings von Cecil Rhodes wieder geplant — durch das

noch unerforschte Afrika bis zur Cap-Colonie gebaut werden wird, muss erst die Zukunft lehren.

Pencoyd, im October 1899.

Kleine technische Mittheilungen.

Vom Dortmund-Ems-Canal. *) Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Canal hat in den letzten Herbstmonaten eine neuerliche Steigerung erfahren. Der Gesamtverkehr beziffert sich bis Ende October 1899 auf 326.630 t, wovon auf den Monat October allein circa 104.000 t entfallen.

Im Dortmunder Hafen, allwo die Mindestwassertiefe wie auf der currenten Canalstrecke leider nicht die geplanten 2,5 m erreichte, sondern selten 2,0 m betrug, umfasste der Gesamtverkehr in den ersten sechs Monaten des noch vielfach unvollkommenen Verkehrs 612 Frachtschiffe, welche 32.000 t Güter zu- und 17.000 t abführten, somit gegenüber dem ersten Quartale ein Mehrquantum von 8555 t. Die Gesamteinnahmen der Hafencasse in Dortmund erreichte aus allen Betrieben die Summe von 81.000 Mark, welcher 33.000 Mark für Gehalte, Löhne und Unterhaltungskosten entgegenstehen.

Besonders erfreulich gestaltete sich der Verkehr auf dem Hafen in Münster i. W. Der Umschlag daselbst betrug schon im Durchschnitt täglich 40 Waggonladungen, und es gab Tage, an denen der Umschlag 80 Waggonladungen erreichte. Seit 1. April v. J. sind 449 Fahrzeuge angekommen und 446 abgegangen, welche 27.000 t Güter verfrachteten. Obwohl der Hafen nur für 25 Schiffe Raum bietet (Dortmund 75), ist bereits das ganze Hafengebiet für den Verkehr nutzbar gemacht, und haben sich daselbst schon jetzt 25 private Betriebe der verschiedensten Art angesiedelt.

J. R.

Der akademische Titel, den die Absolventen einer technischen Hochschule in Nord-Amerika mitbekommen, ist gewöhnlich ein auf ihre praktische Wirksamkeit berechneter, wie civil, mechanical, naval, mining etc. engineer, in der landestüblichen Abkürzung durch die zwei Anfangsbuchstaben bezeichnet. Da hiefür jedoch ein Schutz nicht besteht, so spielt derselbe in ihrer Zukunft eigentlich nur die Rolle, in kurzen Worten das zu ersetzen, was wir mit der Ablegung der II. Staats-

prüfung besagen. In vielen Fällen erhebt sich jedoch die diesem akademischen Grad zu Grunde liegende Prüfung über das Niveau unserer Staatsprüfungen und hat den Charakter einer technischen Doctors-Dissertation, für die oft im Lehrplan eine separates Jahr eingeräumt ist. Das Programm von 1900 der Lehigh-Universität in South Bethlehem (Penna.) sagt in dem Theil für die civiltechnische Facultät (Director Mansfield Merriman) hierüber Folgendes: „Das Thema der Dissertation wird im ersten Semester des letzten Jahres gewählt und bedarf der Zustimmung des betreffenden Fachprofessors, der dem Schüler eine Anleitung über die Art der Behandlung und die vorhandene Literatur zu geben hat, sonst bleibt der Student auf seine Fähigkeiten allein angewiesen. Diese Dissertation bildet einen Theil jener Schlussprüfung auf Grund welcher der Titel „Civil Engineer“ verliehen wird. Die Arbeit muss mit allen nöthigen Einzelheiten, wie Aufnahmen, Messungen und Experimenten vollständig und abgeschlossen ausgestattet sein und außer den dazugehörigen Zeichnungen, Berechnungen und Voranschlägen auch einen technischen Bericht zur Begründung und Besprechung der Resultate enthalten“.

Als Beispiel seien folgende Themata aus dem Jahre 1898/99 angeführt:

1. Entwurf einer steinernen Bogenbrücke von 20 m Spannweite;
2. Die Tracenführung der L. und L. Railroad von Bethlehem nach Bath;
3. Die ökonomische Höhe und Spannweite eines bestimmten Trägersystems;
4. Die technische und ökonomische Leistungsfähigkeit der Pumpstation der Wasserwerke von Bethlehem;
5. Das Problem der vier Punkte bei der Triangulirung;
6. Entwurf einer Gitterbrücke und der Zufahrten hiezu bei Norristown;
7. Die Spannungen in Kanonen-Röhren und Armaturringen;
8. Uebersicht über die verschiedenen Systeme der Wasserversorgung von Plainfield;

*) Man vergleiche die Notiz in Nr. 39 vom Jahre 1899: „Der Hafen von Dortmund und sein bisheriger Verkehr.“

9. Die Wasserkräfte des Lehigh-Canals und Monocacyflusses und ihre Ausnützung;
10. Entwurf eines Daches für eine Eisenbahnstation mittelst eines Drei-Gelenkbogens;
11. Die Stauwasserfrage am Nicaraguacanal;
12. Plan und Voranschlag für eine Wasserversorgung von Smyrna (Del.);
13. Ein Vergleich der Knickfestigkeitsformeln von Rankine und Fiedler;
14. Die Spannungszunahme unter bewegten Lasten;
15. Vergleich und Pläne von eisernen Wasserthürmen verschiedener Systeme;
16. Bauweise, Festigkeit und Feuersicherheit der sogenannten feuersicheren Oberböden;
17. Die Eigenschaften der verschiedenen Sorten von Pflasterklinkern;
18. Die technische Bedeutung der Hölzer von Portorico;
19. Die Wetterfestigkeit von hydraulischem Mörtel und Beton im Hochbauwesen;
20. Die Standfestigkeit der sechs Stauanlagen bei Scraton;
21. Die Tragfähigkeit von Beton-Eisenplatten.

Aus dem Vorgeführten geht das dabei angestrebte Ziel zur Genüge hervor. Es ist ohne Zweifel ein sehr hohes, nach unseren Anschauungen ein für Absolventen fast zu hohes. Der angezogene Bericht sagt hierüber noch Folgendes: „Der Nutzen solcher Arbeiten beschränkt sich nicht auf den einzelnen Studenten, sondern liegt vielleicht noch in höherem Maße in der Besprechung derselben unter den Collegen und darin, dass der Student veranlasst wird, seine besonderen Studien in einem Vortrag zusammenzufassen, und in dem hieraus sich ergebenden Gedankenaustausch. Der junge Mann wird sich früh bewusst, wie er in der Praxis arbeiten muss, und auf welche wissenschaftliche und ökonomische Fragen er seine Aufmerksamkeit lenken muss. Eine persönliche Kenntnis einiger auf diesem Wege entstandener Arbeiten erlaubt es dem Schreiber dieses zu sagen, dass darunter auch wirklich wissenschaftlich Werthvolles vorkommt, und dass der amerikanische Student mit diesen ihm zugematheten höheren Aufgaben selbst zu wachsen scheint.“

Den Bedürfnissen der Technik nach einer Abschlussprüfung, die eine Brücke in die Praxis hinüber sein soll, scheint weder eine völlige Ungebundenheit, wie sie einer rein wissenschaftlichen Thätigkeit entspricht, noch ein so schulmäßiger Vorgang zu entsprechen, der mit den Worten Programm, Clausur und einer Massenfabrication von Zeichnungen gekennzeichnet ist, die den geistigen Fähigkeiten des Einzelnen keinen Spielraum zur Bethätigung gibt. Es scheinen mir daher diese amerikanischen Dissertationen nicht ohne Interesse, umsomehr, als wir mit der Ertheilung des Doctorgrades vor einer einschneidenden Reform unseres ganzen Prüfungswesens stehen.

Freilich gehören hiezu auch noch zwei in dem Programm nicht weiter erwähnte Sachen: Zunächst Professoren, die nicht mit bureaukratischen Arbeiten überlastet sind, und Lehrkräfte, deren Zahl im Verhältnis zu der Zahl der Studenten steht. Dann muss die Möglichkeit vorhanden sein, dem Studenten die nöthigen Instrumente, Versuchsmaschinen und Materialien zur Verfügung zu stellen, damit er an die Durchführung solcher Aufgaben mit Aussicht auf Erfolg herantreten kann. Wie die Dinge heute stehen, sind unter den erwähnten 21 Themen einige, die selbst der betreffende Fachprofessor zu lösen nicht im Stande wäre, aus dem einfachen Grunde, weil auch ihm nicht diese nöthigen Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Nicht unerwähnt kann es bleiben, dass dieses System seinen Weg nach Deutschland bereits gefunden hat, wie eine Anzahl in der Literatur auftauchende Arbeiten solcher „Jünger“ beweisen, indem man dort auch bestrebt war, die Vorbedingungen hiezu zu schaffen: eine Ausgestaltung der technischen Hochschulen.

v. Emperger.

Ueber die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. In technischen Kreisen ist wiederholt darauf hingewiesen worden, dass nur bei Ersetzung des Dampfbetriebes durch elektrischen Betrieb die Transportfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn den Anforderungen entsprechend gesteigert werden kann. Die günstigen Erfahrungen, die man in Amerika mit dem elektrischen Betriebe auf den Stadtbahnlinien gemacht hat, zeigen, dass

diese Betriebsart so große Vortheile bietet, wie dies bei Dampfbetrieb unmöglich erscheint. Die Verkehrsverhältnisse der Berliner Stadtbahn sind bekanntlich auf die Dauer unhaltbar. Man kann weder die Wagenzahl bei den einzelnen Zügen vergrößern, noch das Zugsintervall verringern; dabei hat sich aber der Verkehr fortwährend gesteigert; während z. B. 1884 auf der Stadtbahn 10·8 Mill. und auf der Ringbahn 3 Mill. Personen befördert wurden, haben sich diese Zahlen im Jahre 1898 auf 60 Mill., bzw. 34 Mill. erhöht. Die Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat nun ein Project für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn ausgearbeitet, über welches die „Elektrotechn. Ztschr.“ nähere Angaben bringt, denen wir Folgendes entnehmen: Das Project setzt voraus, dass an den bestehenden Baulichkeiten, einschließlich des Bahnkörpers, möglichst wenig geändert wird. Sämmtliche Züge sollen aus acht vierachsigen Motorwagen zusammengesetzt werden, deren Fassungsvermögen um je 80% größer ist, als die jetzt vorhandenen Personenwagen der Dampfbahn, deren Züge aus neun zweiachsigen Personenwagen und einer Locomotive bestehen. Der erheblich geringere Zeitaufwand der elektrischen Züge für das Anfahren, sowie die Zulassung einer etwas größeren Maximalgeschwindigkeit haben zur Folge, dass die Strecken zwischen den Blockstationen bedeutend schneller durchfahren werden können, wodurch eine schnellere Aufeinanderfolge der Züge ermöglicht wird, so dass sie, statt wie bisher in drei Minuten-Intervallen, künftig in zwei Minuten ohne Gefahr einander folgen können. Bei Vergrößerung der Bahnhöfe könnten die elektrischen Züge aus 12 Wagen zusammengesetzt werden, was bei Einhaltung eines zwei Minuten-Intervalles eine Leistungssteigerung auf der Stadtbahn von 260% zur Folge hätte. Die Betriebssicherheit des elektrischen Verkehrs kann durch elektrische Sicherungssysteme bewerkstelligt werden, welche selbständig durchaus zuverlässig wirken und verhindern, dass der Abstand von zwei aufeinanderfolgenden Zügen unter ein festes Minimalmaß herabsinkt. Jeder einzelne Wagen soll mit zwei Elektromotoren, die zusammen 350 PS leisten, versehen werden, so dass ein solcher aus acht Wagen bestehender Zug über eine Gesamtleistung von 2800 PS verfügt, wogegen die gegenwärtigen Locomotiven der Stadtbahn nur etwa 400 PS abgeben können. Die elektrische Energie soll den Zügen von zwei Centralstationen, von denen die eine in Charlottenburg, die andere in Stralau-Rummelsburg liegen soll, durch eine dritte Schiene und mittelst Schleifcontacten den Motoren zugeführt werden. Bei jeder Bahnstation sollen Accumulatorenbatterien aufgestellt werden, welche direct an die Contactschienen angeschlossen sind und als Pufferbatterien dienen, um bei augenblicklicher, sich stark steigernder Stromabnahme genügend Kraft abgeben zu können. Diese Batterien sollen hinlängliche Capacität haben, um eventuell durch geraume Zeit den ganzen Betrieb auch allein für den Fall aufrecht zu erhalten, dass in den Centralstationen Betriebsstörungen auftreten sollten. Die für dieses Project erforderlichen Kosten werden einschließlich Grunderwerb und Baulichkeiten auf etwa 43 Mill. Mk. berechnet, wobei jedoch 11 Mill. Mk. durch Verkauf der jetzt vorhandenen Personenwagen wieder zurückgewonnen werden können. Die Betriebskosten des elektrischen Betriebes berechnet das Project um 28% billiger als diejenigen des Dampfbetriebes.

Zur Schaffung einer besseren Verkehrsverbindung zwischen Deutschland und Dänemark tauchen immer neue Vorschläge auf. So wird jetzt die Herstellung einer Dampffährenlinie auf dem Kleinen Belt zwischen Hadersleben und Assens auf Fühnen empfohlen. Erstgenannte Stadt müsste dann deutscherseits noch durch eine Bahn mit Rothkrug verbunden werden, während Assens bereits in Bahnverbindung mit Odense steht. Während die Strecke Rothkrug—Odense auf der gegenwärtigen deutsch-dänischen Landverbindung 136 km beträgt, würde die neue Linie mit Benützung der Dampffähre bloß 86 km lang sein. Die Verhältnisse für diese Linie liegen auch darum so günstig, weil die erforderlichen Hafenanlagen bei Aarö und nächst Hadersleben bloß 200.000 Mk. an Kosten verursachen würden. Eine durchgreifendere Verbesserung der Verkehrsverhältnisse zwischen Deutschland und Dänemark würde aber doch erst mit Errichtung einer Dampffährenlinie erzielt, die zwischen Fehmarn und der Insel Laaland angelegt und zu deren Endpunkten entsprechende Bahnlinien geführt werden müssten. Dadurch würde eine Linie geschaffen, welche nebst anderen Vorzügen auch den einer bedeutenden Abkürzung der Seereise aufweisen würde.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 298 ex 1900.

PROTOKOLL

der 15. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 17. Februar 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 172 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Julius Dörfel und Bau-Director Rudolf R. v. Gunesch.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt speciell mit, dass kommenden Samstag, den 24. I. M. abermals eine Geschäfts-Versammlung stattfindet, und an diesem Abende ein Antrag des Verwaltungsrathes auf Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen“ zur Beschlussfassung in der nächsten Hauptversammlung vorgelegt werden wird.

5. Verweist der Vorsitzende auf die A. von dem technischen Club in Salzburg und B. von der polytechnischen Gesellschaft in Lemberg zugekommenen Schreiben, mit welchen uns in collegialer Weise die Resultate der Wahlen der Functionäre dieser technischen Vereinigungen pro 1900 wie folgt mitgetheilt werden:

Ad A. Vorstand: Herr Hans Müller, städt. Baurath und Vorstand des Stadtbauamtes; Vorstand-Stellvertreter: Herr Karl Harrer, kais. Rath, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen und Bahnerhaltungsvorstand in Salzburg; Schriftführer: Herr Josef Rambaussek, k. k. Ingenieur der Landesregierung in Salzburg; Cassier: Herr Franz Ressel, k. u. k. Art.-Major i. R.; Archivar: Herr W. Granzner, Bau-Obercommissär der k. k. österr. Staatsbahnen und Bahnerhaltungsvorstand-Stellvertreter in Salzburg; Referenten: Herr Vitus Berger, Regierungsrath, k. k. Director der Staatsgewerbeschule in Salzburg und Herr Ferdinand Fischer, k. k. Forst- und Domänenverwalter.

Ad B. Herrn Eduard Hepp, emer. Inspector der k. k. Staatsbahnen zum Präsidenten; Herrn Julius Ross, emer. Inspector der k. k. Staatsbahnen zum I. Vice-Präsidenten; Herrn Casimir Gasiorowski, Grubendirector in Boryslaw, zum II. Vice-Präsidenten; Herrn Carl Eduard Epler, emer. Ingenieur der k. k. Staatsbahnen zum Cassier und Herrn Stanislaus Swieżawski, k. k. Wardein, zum Schriftführer.

6. Vorsitzender: „Mit Rücksicht darauf, dass der heutige Berathungs-Gegenstand in einer Reihe von Versammlungen in ausführlichster Weise behandelt wurde, sowie ferner mit Rücksicht auf den Umstand, dass noch mehrere wichtige Vereinsangelegenheiten in dieser Session zur Berathung und Erledigung gelangen müssen, ersuche ich die Herren Redner, sich in ihren Ausführungen möglichst kurz zu fassen. Für die heutige Debatte sind zum Worte vorgemerkt die Herren: k. k. Professor Rudolf F. Mayer, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Baurath Carl Haberkalt, Ober-Ingenieur Albert Sailer, Ingenieur v. Emperger, Ingenieur Franz Wabitsch, k. k. Baurath Josef Zuffer, k. k. Ministerialrath Romuald Iszkowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger. Das Schlusswort hat der Herr Referent k. k. Hofrath Brik.“

Es meldet sich zum Worte Herr k. k. Baurath Julius Dörfel: „Am 4. November wurde der Bericht über das Thomas-Flusseisen zu Brückenconstructions von einem aus gewählten Fachmännern zusammengesetzten Comité nach mühevoller mehrjähriger Arbeit in vorzüglicher Weise erstattet und darüber eine ausgedehnte Debatte an vier Abenden bis zur Ermüdung abgehalten.“

Ich glaube im Sinne Aller zu sprechen, wenn ich am fünften Debatte-Abend den Wunsch zum Ausdrucke bringe, dass heute über diesen Gegenstand endlich Beschluss gefasst werde. Zu diesem Behufe stelle ich den Antrag: auf Schluss der Debatte auf Grund § 16, Punkt 4 und 5, der Geschäfts-Ordnung.“ (Angenommen.)

Zum Worte gelangen die p. t. Herren: Mayer, Kick Pfeuffer und Sailer, worauf Ober-Inspector Baron J. Engerth folgenden Antrag stellt:

„Meine Herren! Im Laufe der heutigen Debatte haben zwei Herren, die auf dem Gebiete des Brückenbaues schon Hervorragendes geleistet haben, einen Vermittlungsantrag dahin gehend gestellt, es möge die Herabsetzung der oberen Festigkeitsgrenze auf 42 kg per mm² vom Ausschusse in Erwägung gezogen werden. Ich erlaube mir nunmehr, den Antrag zu stellen, die Discussion zu unterbrechen und den Ausschuss zu ersuchen, diesbezüglich Beschluss zu fassen.“

Der Vorsitzende erklärt den Antrag auf Unterbrechung der Debatte für angenommen und schließt die Sitzung, 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 28. Jänner bis 17. Februar 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Barvič Karl, Bauadjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Ragusa;
Kosetschek Leopold, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Schlesinger Friedrich, k. k. Bauadjunct der n. ö. Statthalterei in Wien;
Zirps Alois, Ingenieur der Donau-Regulirungs-Commission in Wien.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 14. December 1899.*)

Der Obmann theilt mit, daß er gelegentlich des 50jährigen Jubiläums der Bergakademie in Příbram die Glückwünsche der Fachgruppe zum Ausdruck gebracht habe, gibt hierauf das Vortragsprogramm für die nächste Fachgruppenversammlung sowie das Ableben des Directors der Victoria-Tiefbaugrube und der „Grube Habsburg“ in Brüx, des Herrn Richard Fitz, bekannt. Wir haben, sagt der Vorsitzende, in dem Verstorbenen einen lieben Collegen, einen hervorragenden Fachmann verloren. Ich ersuche Sie, sein Andenken durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Geschicht.)

Nun ergreift über Einladung des Obmannes Herr Ingenieur Eduard Goedicke, Director der österr. Carbid- und Carbor-Actiengesellschaft, das Wort zu dem angekündigten Vortrage „Ueber die Fabrication gezogener Röhren“.

Alle Metalle und Metalllegierungen, welche sich im kalten Zustande bearbeiten lassen, die also dehnbar sind, sich hämmern, ziehen, walzen und prägen lassen, eignen sich auch für die Fabrication gezogener Röhren. In der Industrie finden besonders die aus Kupfer und aus den Kupfer-Zinklegierungen (Messing und Munzmetall) hergestellten nahtlosen gezogenen Röhren eine ausgedehnte Anwendung, weshalb die Fabrication dieser Röhren im Folgenden eine besondere Beachtung finden soll. Nicht alle Kupfersorten sind für die Fabrication gezogener Röhren geeignet; es geben auch nicht alle Kupfer- und Zinksorten ein brauchbares Messing. Ganz vorzüglich für Röhren ist z. B. das Kupfer vom Oberen See; sehr gut ist ferner das Mannsfelder Kupfer und das von Mitterberg.

Nach der Art der Herstellung von Kupfer- und Messingröhren unterscheidet man nahtlose oder gelöthete Röhren. Ueber die letzteren ist nicht viel zu sagen. Das zu verarbeitende Blech wird in Streifen von solcher Breite geschnitten, dass dieselben, zu einem Cylinder gebogen, ein Rohr von genau dem Durchmesser geben, welcher das auf der Ziehbank weiter zu bearbeitende Rohr haben soll. Diese Streifen werden an einem Ende zusammengerollt und auf der Ziehbank durch ein Caliber gezogen. Auf diese Weise erhält man einen der Länge nach aufgeschnittenen Cylinder. Die Fuge wird nun mit hartem Loth gelöthet. Die gelötheten Röhren werden dann noch gezogen und sind nach ein bis zwei Zügen fertiggestellt. Die nahtlosen Röhren kann man auf zweierlei Weise machen.

*) Eingelangt am 12. Februar 1900.

a) Entweder werden runde Blechscheiben umgebörtelt, nach und nach auf hydraulischen Pressen vertieft und endlich in ein röhrenförmiges Arbeitsstück umgewandelt, welches dann auf der Ziehbank weiter behandelt wird, oder

b) man gießt röhrenförmige Arbeitsstücke, was der schwierigste Theil der Fabrication ist und fertigt daraus die Röhren durch Ziehen und Glühen. Die Arbeitsstücke werden in kanonenförmige Coquillen gegossen, die genau cylindrisch gebohrt sein müssen.

Der Kern wird in verschiedener Weise hergestellt. Für schwache Röhren genügt eine Eisenstange, welche das Kernmaterial zu tragen hat. Der Kern wird aus Sand und Lehm hergestellt (ein Viertel Lehm auf sehr guten Formsand und etwas Sägespäne) und in die Kernform eingestampft. Der getrocknete Kern wird mit einem Anstrich versehen, damit kein Anbacken stattfindet (z. B. Milch mit Zinkweiß oder Bier und Kienruß). Der Vortragende hat gefunden, dass es am besten ist, wenn man die Kerne mit geschlemmtem feuerfestem Thon bestreicht.

Wenn Arbeitsstücke für größere Röhren zu gießen sind, so nimmt man als Träger des Kerns ein Gasrohr, welches mit vielen Löchern versehen ist. Das Rohr wird mit Hanf oder Werg umwickelt. Die übrige Form bleibt dieselbe. Die Form wird mit einem Gemenge von Petroleum und Leinöl, welchem Kienruß beigemischt ist, bestrichen. Die Form muss genügend vorgewärmt sein. Man gießt am Anfange der Schicht volle Messing- oder volle Kupferstangen; erst bis die Form genügend warm ist, ist sie brauchbar. Die Anordnung der Gusslöcher erfordert besondere Aufmerksamkeit. Das Metallbad muß desoxydirt werden. Man setzt zu diesem Zwecke auf 100 kg 5 bis 15 kg 15%iges Phosphorkupfer zu. Sowohl das Kupfer als das Messing haben die Eigenschaft nachzusinken. Wenn die Röhren aus der Form genommen werden, erfahren sie eine verschiedene Behandlung. Messingröhren werden erkalten gelassen, Kupfer- röhren werden in's Wasser geworfen. Nun erfolgt die Weiterverarbeitung auf der Ziehbank oder durch Anwendung hydraulischer Pressen. Die hydraulischen Pistons werden aus hartem Stahl hergestellt. Die Caliber müssen aus gehärtetem Gussstahl erzeugt, fein geschliffen und polirt werden.

Um an den Dimensionen der Caliber zu sparen, benützt man sogenannte Ziehtaschen. Es gibt verschiedene Ziehbänke, Kettenziehbänke und Ziehbänke mit Schraubenzug. Der Vortragende erklärt nun an der Hand von Skizzen die Einrichtung der verschiedenen Systeme der Ziehbänke und die Herstellung der Röhren auf denselben. Das gegossene Rohr muss zuerst untersucht werden, ob es fehlerfrei ist. Bei sehr großen Röhren geht man sogar so weit, dass man sie innen ausdreht. Die Kupfer- röhren vertragen im Allgemeinen zwei Züge, ehe sie geglüht werden müssen. Messingröhren müssen schon nach einem Zuge geglüht werden. Sehr wichtig ist bei den Manipulationen des Pressens und Ziehens die reichliche Anwendung des richtigen Schmierzmaterials. Das Oel muss förmlich tiefen.

Zum Glühen verwendet man durchwegs Flammöfen der verschiedensten Systeme. Die Temperatur, bei welcher man glüht, ist Rothglüh- hitze. Nach dem Glühen müssen die Röhren, bevor sie wieder auf die Ziehbank kommen, von der Oxydschicht befreit werden, was durch Beizen in verdünnter Schwefelsäure geschieht. Ein solches Rohr muss vom Gusse

weg ungefähr 15—18 Züge bekommen, bis es fertig ist. Das ist sehr langwierig. Um also nicht zu viel Ausschuss zu bekommen, muss man in der Wahl des Materiales sehr vorsichtig sein.

Sind die Röhren auf der Ziehbank fertig geworden, so handelt es sich darum, ob sie hart oder weich zu liefern sind. Die harten Röhren kommen direct von der Ziehbank zur Adjustage. Die letzte Procedur bildet das Untersuchen der Röhren auf ihre Widerstandsfähigkeit; die Untersuchung auf inneren Druck erfolgt mit hydraulischen Pressen. Man prüft die Röhren gewöhnlich auf einen Druck von 20 Atm. Die Abfälle von starken Röhren bilden die Arbeitsstücke für kleinere Röhren. Wenn das Rohr einmal auf die richtige Wandstärke gebracht ist, kann man ohne Zieh- dorn ziehen. Die nahtlosen Kupfer- röhren werden hauptsächlich zu Dampf- leitungs- röhren, Sieder- röhren etc. verwendet. Die Messing- röhren benützt man in der Zuckerindustrie und für die Condensatoren der Schiffe.

Es gibt gewisse Legierungsverhältnisse, bei welchen sich überhaupt kein Messingrohr herstellen lässt. Wenn man z. B. mit einem Stück, das 64% Kupfer und 36% Zink enthält, auf die Ziehbank kommt, so bekommt das Rohr Querrisse. Es lässt sich nicht ziehen. Die Abnahme der Caliber, d. i. die Reduction des Durchmessers von einem Caliber zum andern, d. h. die richtige Druckvertheilung ist sehr wichtig. Bekommt man zu viel Druck, so springen die Röhren der Länge nach auf. Hat man sehr viel Röhren von einem Durchmesser zu machen, so kann man statt des Zieh- dornes eine Ziehstange verwenden. (Lebhafter Beifall.)

An den Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Ober- Bergrath C. R. v. Ernst, beh. aut. Berg- Ingenieur A. Iwan, Ober- Bergrath F. Poeh und k. k. Berghauptmann R. Pfeiffer betheiligen. Der Obmann drückt dem Vortragenden den besten Dank aus und ladet nun Herrn Friedrich Wanz von der Firma O. Neupert's Nachfolger in Wien ein, die Oxygen- Pumpe zur Füllung der Sauerstoff- Flaschen für Athmungsapparate zu demonstrieren.

Die Sauerstoff- Umfüllpumpe, welche vom k. k. Bergrath Johann Mayer in der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“, Nr. 33 und 34, Jahrg. 1899, beschrieben worden ist, hat den Zweck, die zu den Athmungsapparaten gehörigen Sauerstoff- Flaschen, welche 150 l auf 100 Atm. zusammengepressten Sauerstoff fassen, aus einem großen Stahl- cylinder, in dem sich circa 5000 l Sauerstoff in verdichtetem Zustande befinden, zu füllen. Es werden dadurch die Unzukömmlichkeiten vermieden, welche damit verbunden sind, wenn eine große Zahl gefüllter Flaschen vorrätig gehalten werden und die im Falle eines Unglückes Verlegenheiten bereiten können. Undichte Ventile sowie sonstige Defecte an den Flaschen, die durch unvorsichtige Gebrauhung mit denselben entstehen, verursachen Sauerstoffverluste. Wenn man ein größeres Quantum bezieht und dasselbe selbst umfüllt, so hat man auch den Vortheil, dass der Sauerstoff billiger zu stehen kommt. Nach der Demonstration der Pumpe, die ein lebhaftes Interesse erregt, dankt der Vorsitzende Herrn Wanz bestens und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Der Obmann:
E. Heyrowsky.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass dem mit dem Titel und Charakter eines Hofrathes bekleideten Ober- Baurath und Vorstande des Straßen- und Wasserbau- Departements der Statthalterei in Wien, Herrn Georg Ptak, anlässlich der von ihm erbetenen Uebnahme in den dauernden Ruhestand, die Allerhöchste Zufriedenheit für seine viel- jährige, treue und vorzügliche Dienstleistung bekanntgegeben werde.

Preis ausschreibungen.

Zum Zwecke der architektonischen Ausbildung des in der Achse der neuen Schwurplatzbrücke am Abhange des Blocks- berges in Budapest herzustellenden Platzes für das Szent- Gellért- Monument schreibt der Budapester Baurath einen Concurs aus. Gleichzeitig ist auch die Frage des Fußweges auf den Blocksberg zu lösen. Die Kosten dieser architektonischen Ausführungen dürfen 250.000 K. nicht übersteigen. Die

Pläne sind im Maßstabe 1:100 anzufertigen. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, und zwar 2000 und 1000 K. Concursbedingungen und Situationspläne können von der technischen Section des hauptstädtischen Baurathes in Budapest bezogen werden. Einreichungstermin für die Concurspläne: 31. März l. J., Mittags 12 Uhr.

Zur Gewinnung von Façadenentwürfen für die St. Vito- und Modestokirche in Fiume wurde seitens des dortigen Stadtrathes ein Concurs ausgeschrieben. Entwürfe sind bis 30. April l. J. beim Stadt- magistrat in Fiume einzureichen, während das Programm und die sonstigen Behelfe vom dortigen städtischen Bauamte bezogen werden können. Zur Vertheilung gelangt der erste Preis mit 500 K., der zweite mit 300 K.

Der Verein „Deutsches Haus“ in Cilli schreibt behufs Gewinnung von Plänen zur Erbauung eines eigenen Vereinshauses unter den Architekten deutscher Nationalität einen Wettbewerb aus.

Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 1000, 600 und 300 K. Projecte sind bis 15. April l. J. einzureichen. Näheres im Anzeigen-Theile.

Behufs Erlangung geeigneter Projecte für einen Monumentalbrunnen auf dem Mozartplatze im IV. Wiener Gemeindebezirke wird ein allgemeiner öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Die Kosten für diesen Monumentalbrunnen sollen ausschließlich der Kosten für den Unterbau den Betrag von 26.000 K. nicht übersteigen. Die drei besten Projecte werden mit nachstehenden Preisen honorirt, und zwar als 1. Preis 1000 K., als 2. Preis 600 K. und als 3. Preis 300 K. Die Wettbewerbsbestimmungen über die Art der Verfassung der Projecte können in der Kanzlei des Gemeindeamtes im IV. Bezirke (IV., Schäfergasse 3) eingesehen und bezogen werden.

Preiszuerkennung.

Die zur Prüfung der Skizzen zur Erbauung einer Knaben-Volk- und Bürgerschule eingesetzte Jury, welcher die Herren: Franz Ritter von Gruber, k. k. Hofrath in Wien, Hermann Helmer, k. k. Baurath in Wien und Victor Hellmessen, k. k. Ober-Ingenieur in Floridsdorf, angehörten, hat am 12. d. M. ihr Preisurtheil geschöpft, nach welchem der erste Preis dem Baumeister Herrn Ernst Schaffer in Reichenberg für das unter dem Motto: „Der Jugend“ eingereichte Project; der zweite Preis den Herren Architekten Hubert Gessner, Baumeister, Josef Proske und Architekt Robert Wittek in Wien für das unter dem Motto: „Grüner Kreis“ eingereichte Project, und der dritte Preis dem Architekten Herrn Christof Glaser in Bielitz für das unter dem Motto: „Ausführbar“ eingereichte Project zuerkannt wurde. Weiters wurden die Entwürfe des Herrn Architekten Carl Badstieber in Wien (Motto: „Den deutschen Jungen“) und des Herrn Ingenieurs Anton Horetzky in Korneuburg (Kennzeichen „gelber und blauer Ring“) zum Ankauf empfohlen.

Eine Musterwerkstätte eröffnete die Firma Schuchardt & Schütte, Wien, worin eine Reihe hervorragender Werkzeugmaschinen in Betrieb gezeigt werden. Außerdem zeigt die Firma eine mit allen Pressluftwerkzeugen ausgerüstete Pressluftanlage. Der Besuch der Werkstätte steht allen Interessenten frei.

Internationale Congresses in Paris 1900. Während der Weltausstellung finden in Paris 105 internationale Congresses statt, für welche die Zeiteintheilung nunmehr vorliegt. Wir bringen im Nachfolgenden die Daten über jene Congresses, welche für unsere Vereinsmitglieder von Interesse sein können. Nähere Auskünfte ertheilen die in dem Verzeichnisse angeführten General-Secretäre. Die Programme einiger dieser Congresses können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Offene Stellen.

23. An der k. k. Bergakademie in Příbram kommt die Stelle eines Adjuncten bei der Lehrkanzel für Eisen-, Metall- und Schmelzkunde, welchem zugleich die Vorlesungen über Encyklopädie der Hüttenkunde obliegen, zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist der Bezug des Gehaltes von 2000 K., die systemmäßige Activitätszulage von 500 K., ferner Quinquennalzulagen von 400 K. verbunden. Gesuche mit den Nachweisen der zurückgelegten Studien, sowie der bisherigen Praxis sind bis 15. März l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie in Příbram einzubringen.

24. Seitens der Erzherzoglichen Güter-Direction Saybusch wird ein Chemiker mit absolvirter technischer Hochschule als Adjunct in den erzherzoglichen Dienst aufgenommen. Mit dieser Stelle ist der Anspruch eines Gehaltes von 1600 K. (je nach der Dauer der Praxis auch mehr) nebst freier Wohnung verbunden. Nähere Auskünfte ertheilt die erzherzogliche Güter-Direction in Saybusch.

25. Regierungsbaumeister und Diplom-Ingenieure werden zur Einzelbearbeitung von Projecten und Constructionen für die neuen Hafenbauten einschließlich der Eisenbahnanlagen, sowie für die Bauausführung seitens der Wasser-Bauinspektion Hamburg gesucht. Gesuche mit Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche wollen ehebaldigst an die genannte Bauinspektion gerichtet werden.

26. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 3000 Kronen verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Studien der Ingenieurschule sind bis 20. März l. J. beim Rectorate genannter Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues eines Hauptunrathscanals in der Leyserstraße und in der Breitenseerstraße im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 15.382 K. 38 h. und dem Pauschale von 2000 K. findet am 26. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanals auf den Roth'schen Gründen im II. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 28.406 K. 58 h., 3000 K. Pauschale findet am 2. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Der Magistrat Nagyvárad vergibt im Offertwege die Erweiterung des Gebäudes der königl. Tafel dortselbst im veranschlagten Kostenbetrage von 162.987 K. 77 h. Angebote sind bis 3. März, 9 Uhr Vormittags, dem genannten Magistrate zuzumitteln, welcher auch nähere Auskünfte ertheilt. Reugeld 8200 K.

4. Die Herstellung von Wasserbauarbeiten zur Offenhaltung der Flossfahrt an der Maltz und der flossbaren Strecken der Schwarzau und des Pucherbaches in der Zeit vom 1. Jänner 1900 bis 31. December 1905 werden im Offertwege vergeben. Offerte sind bis 5. März 12 Uhr Mittags, beim böhmischen Landes-Ausschusse in Prag einzubringen, woselbst die näheren Daten in Erfahrung gebracht werden können. Vadium 2000 K.

5. Betreffend Lieferung von 1900 Tons Stahlschienen, 64 Tons Schienen-Laschen und Zugehör für den Bau einer elektrischen

Name des Congresses	Datum	General-Secretär
Für Arbeits-Unfälle	25. bis 30. Juni	Grüner, rue de chateaudun 55.
„ Luftschiffahrt	25. bis 30. Juni	Triboulet, rue de la Pépinière 10.
„ Dampfkessel	16. bis 18. Juli	Compère, rue de Rome 66.
Der Architekten	30. Juli bis 4. August	Poupinel, rue Boissy-d'Anglas 45.
Für Schiffbau	19. bis 21. Juli	Hauser, rue Meissonier 4.
„ Automobilismus	9. Juli	Chasseloup-Laubat (Comte de) avenue Kléber 51.
Der Eisenbahnen	20. bis 29. September	Bouchet, rue de Cléry 53.
„ Chemiker	6. bis 11. August	Bertrand, boulevard Voltaire 188.
Für angewandte Chemie	23. bis 31. Juli	Dupont, rue de Dunkerque 52.
„ Elektrizität	18. bis 25. August	Janet (P.), rue de Stael 14.
„ Zeichen-Unterricht	29. August bis 1. September	Mme. Chatrousse, boulevard Saint-Germain 117.
„ technischen Unterricht	6. bis 11. August	Lagrange, rue de l'Université 74.
„ Materialprüfungen	9. bis 16. Juli	Debray, avenue Kléber 41.
„ billige Wohnhäuser	18. bis 21. Juni	Challamel, rue Rouget-de-Lisle 7.
„ Hygiene	10. bis 17. August	Martin (Dr. A. J.), rue Gay-Lussac 3.
„ angewandte Mechanik	19. bis 25. Juli	Richard (G.), rue de Rennes 44.
„ Berg- und Hüttenwesen	18. bis 23. Juni	Grüner, rue de Chateaudun 55.
„ Schifffahrt	28. Juli bis 3. August	Pavie, rue du Faubourg-Saint-Honoré 72.
„ Photographie	23. bis 28. Juli	Pector, rue Lincoln 9.
„ Feuerlöschwesen	12. August	Guesnet, rue Caumartin 22.
„ Straßenbahnen	10. bis 12. September	Sébillot, boulevard Saint-Marcel 80.

Bahn wurde seitens des Stadtrathes Durban eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Die näheren Bedingungen können bei den Londoner Agenten des Stadtrathes, Herren Webster, Steel & C. (5 East India Avenue, Leadenhall Street, London E. C.) eingesehen werden. Offerte sind bis 8. März l. J. bei den genannten Agenten oder bis 2. April beim Stadtrathe Durban einzubringen. Ein diese Lieferungs-Ausschreibung enthaltender Ausschnitt erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

6. Behufs Errichtung einer Centralanlage für Gas- oder elektrische Beleuchtung für die Stadt Mähr.-Weisskirchen wurde eine Offertverhandlung anberaumt. Je nach dem Ergebnisse derselben wird die Bauausführung von der Gemeinde in eigener Regie durchgeführt oder die Bau- und Betriebs-Concession an eine Unternehmung übertragen werden. Anbote mit dem Baukostenanschlag und der Berechnung der Erzeugungskosten der Leuchtkraft und der Rentabilität der Anlage sind bis 15. März l. J. beim Gemeinderathe der Stadt einzubringen, welcher auch nähere Auskünfte ertheilt.

Bücherschau.

7722. Festschrift der k. k. technischen Hochschule in Brünn zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens und der Vollendung des Erweiterungsbaues im October 1899. Mit Unterstützung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht herausgegeben vom Professoren-Collegium. 392 Seiten mit 21 Tafeln. Brünn 1899, Verlag der technischen Hochschule.

Die fünfzig Jahre, in welche der Bestand der Brünner technischen Hochschule fällt, bilden eine jener Epochen, in welcher sowohl in politischer, als auch in cultureller Beziehung die Menschheit ungewöhnliche Fortschritte machte. In politischer Hinsicht weist dieser Zeitraum bedeutende und folgenschwere Umwälzungen und Entwicklungen auf, während sich auf culturellem Gebiete in Folge der ungeahnten Ausbildung der Naturwissenschaften und der Technik das Staats- und Volksleben in seinen Bedingungen und Voraussetzungen völlig geändert hat. In diesem halben Jahrhundert haben auch die technischen Hochschulen Oesterreichs und des Auslandes ihre eigentliche Ausbildung und Ausgestaltung erfahren, die, entsprechend dem raschen Fortschritte der Technik, eine in der Geschichte des Unterrichtes einzig dastehende Raschheit aufweist. Die beiden ersten Jahrzehnte der Brünner technischen Hochschule erscheinen als eine dem technischen Unterrichte überhaupt wenig günstige Zeit; während die Unterrichtsverwaltung ihre besondere Fürsorge unseren Universitäten angedeihen ließ, diesen eine Organisation und Ausstattung gab, welche dieselben zu hohem Ansehen und zu reicher Blüthe brachte, vernachlässigte sie die technischen Lehranstalten gänzlich. Zwar erhielt die Brünner Hochschule 1860 ihr eigenes Gebäude, nachdem sie bis dahin in gänzlich unzulänglicher Weise in einem Miethshaus untergebracht war, aber für ihre Ausgestaltung geschah absolut nichts; selbst den bescheidensten Bitten um Schaffung von Assistenten- und Laborantenstellen, um Dotationserhöhungen u. dgl. wurde keine Folge gegeben; hiezu kamen noch Schwierigkeiten finanzieller Natur zwischen Staat und Land, die ungünstig auf die Anstalt zurückwirkten, der wiederholt die gänzliche Aufhebung drohte. So zeigt denn die Geschichte der Brünner technischen Hochschule mit ganz besonderer Deutlichkeit, wie langsam das Verständnis für die Bedeutung des Technikers im staatlichen Leben und für die Wichtigkeit der technischen Bildungsstätten durchzudringen vermochte. Im Jahre 1867 wurde die bis dahin den Namen „technische Lehranstalt“ führende Schule mit einem neuen Organischen Statut ausgestattet und als „k. k. technisches Institut“ reorganisirt. Das neue Statut war aber nicht geeignet, eine gedeihliche Entwicklung zu verbürgen; ließ es doch die Aermlichkeit der Dotationen fast ganz unverändert, und schuf es doch eine Anstalt, die weder Gewerbeschule, noch Hochschule war; Halbheit aber ist immer der ärgste Fehler. Es blieb auch nicht lange ungeändert; schon 1870 gelangten „Grundzüge der Organisation des k. k. technischen Institutes in Brünn“ zur Durchführung, worin die Lehr- und Lernfreiheit und ein autonomes Professoren-Collegium statuirt erscheinen; zugleich bekam das Institut zu den bis dahin bestandenen Fachschulen (Maschinenbauschule und chemische Schule) noch die Ingenieurschule hinzu. Endlich wurde die Anstalt 1883 als Hochschule organisirt. Nach kurzem Aufschwung von 1870 ab, folgte im Jahrzehnte 1873–1883 wieder eine Zeit des Stillstandes, in welcher für die Ausgestaltung der Brünner Hochschule nur wenig geschah. Da zu Anfang der Achtziger-Jahre sich auch eine fühlbare Abnahme der Frequenz zeigte, so wurde von Land, Gemeinde und Privaten eine kräftige Action zur Hebung derselben eingeleitet. Es kam gleichzeitig die Ausgestaltung der Hochschule in Discussion. Ende 1885 tagte eine Enquete zum Zwecke der Berathung jener Maßnahmen, welche den Fortbestand der technischen Hochschule, insbesondere durch die Hebung der Frequenz, sichern sollten. In der That hob sich bald die Hörerzahl wieder, und auch mit der Ausgestaltung der Lehranstalt ging es, wenn auch nur zögernd, so doch vorwärts. Auch eine bauliche Erweiterung hat ab 1897 die Hochschule erfahren. Wie aus der flüchtigen Skizze ihrer Geschichte, die wir entrollt haben, hervorgeht, ist die Brünner Hochschule gezwungen gewesen, sich mühsam, unter den ungünstigsten Umständen zu dem gegenwärtigen achtungsgebietenden Stande emporzurichten; umsomehr kann sie mit Befriedigung auf ihre reichen Erfolge blicken, da aus ihr eine große Zahl von Schülern hervorgegangen ist, welche es im In- und Auslande zu hervorragenden Stellungen gebracht

haben. Der Ausblick auf die Zukunft der jubilirenden Hochschule erscheint freundlicher; zeigen doch die Maßnahmen der Unterrichtsverwaltung in den letzten Jahren, dass ihr an der Entwicklung und Ausgestaltung derselben gelegen ist, und fällt doch die Feier des 50jährigen Bestandes mit derjenigen der Vollendung des Erweiterungsbaues zusammen. Sie zählt jetzt 22 ordentliche Professoren, 9 Privatdozenten, 6 honorirte Dozenten, 1 Adjuncten, 1 Constructeur, 15 Assistenten und 17 Beamte und Diener; im letzten Studienjahre wies sie eine Gesamtzahl von 352 Hörern auf. So konnte denn die Hochschule im October 1899 unter zahlreicher Betheiligung von illustren Festgästen und ehemaliger Schüler in gehobener Stimmung die Erinnerungsfeier an ihre Gründung vor fünfzig Jahren begehen. Zu bleibendem Gedenken an dieses schöne Fest aber hat ihr Professoren-Collegium die im Titel genannte, schön und würdig ausgestattete Festschrift herausgegeben, welche eine Reihe von wissenschaftlichen Abhandlungen von hohem Werthe enthält.

Den Beginn bildet die von Prof. Karl Hellmer in trefflicher Weise dargestellte „Geschichte der k. k. technischen Hochschule in Brünn“, die wir bei der vorstehenden Skizze des Entwicklungsganges der Hochschule benützten. Sodann bespricht Prof. Dpl. Arch. Ferd. Hrach „die Gebäude der k. k. technischen Hochschule in Brünn nach der Erweiterung“, die nach seinen Plänen erfolgte. Mathematische Untersuchungen bieten uns Prof. Dr. Otto Biermann („Ueber Einhüllende von Curven und Flächen und über Rollcurven im Raume“), Prof. Dr. Emil W a e l s c h („Ueber Flächen mit sphärischen oder ebenen Krümmungslinien“) und Assistent Dr. Karl Carda („Zur Theorie der transcendenten Gruppen der Geraden“). Bautechnisch von besonderem Interesse ist der Bericht des Prof. J. Melan „Ueber Biege-Bruchversuche mit Betonplatten“; da dieser Theil der Festschrift auch als Sonderabdruck erschienen ist und eine besondere Besprechung erfahren wird, soll hier nicht näher auf die interessante Arbeit eingegangen werden. Prof. Karl Zickler berichtet sodann über „die lichtelektrische Telegraphie“, ein Thema, das der Beachtung aller Leser umso sicherer ist, als der Verfasser der Abhandlung bekanntlich selbst der Erfinder dieser neuen Art der drahtlosen Telegraphie ist und die Vorzüge und Nachteile derselben gegenüber der Marconischen Telegraphie in sehr klarer und richtiger Weise darlegt. In ausführlicher Weise gibt Prof. Georg Wellner's Abhandlung „Der dynamische Flug“ eine allgemeine Uebersicht über das Wesen des Fluges und über die dabei herrschenden Grundgesetze, weiters einen beachtenswerthen Beitrag über die Theorie des Luftwiderstandes gewölbter Flächen und eine Reihe von Lichtbildern aus einem Apparate zur Sichtbarmachung der Fadenlinien in der bewegten Luft. Weitere Abhandlungen haben noch beigezeichnet Prof. M. Hönig („Ueber indigotrisulfosaure Salze und zur Salpetersäurebestimmung im Wasser“), die Privatdozenten Prosector Dr. Hans Hammer und Dr. S. Feitler („Ueber die elective Wirkung des Formalins auf Milzbrandbacillen“) und Dr. Sigmund Kornfeld („Ueber die Beziehungen von Blutkreislauf und Athmung“). „Fünfzig Jahre geologischer Forschung in Mähren“ schildert sodann in anschaulicher Weise Privatdocent Prof. A. R z e h a k; er steckt dann auch das Arbeitsgebiet ab, auf welches sich in Hinkunft die wissenschaftliche Erforschung zu erstrecken haben wird, um zur Aufdeckung der Erdgeschichte erfolgreich beizutragen. Den Schluss der Festschrift endlich bildet eine glänzende Untersuchung von Prof. Alexander M a k o w s k y, betitelt „Der Mensch der Diluvialzeit Mährens mit besonderer Berücksichtigung der in den mineralogisch-geologischen Sammlungen der k. k. technischen Hochschule in Brünn verwahrten Fundobjecte“. Die Frage nach dem Alter des Menschengeschlechtes gehört ja zu den allgemeinsten interessierenden; die Lösung derselben bildet aber auch eine der schwierigsten Aufgaben der Naturforschung. Bekanntlich hat man schon im Tertiär einige wenige Funde von menschlichen oder menschenähnlichen Knochenresten gemacht, doch ist hiedurch noch immer die Existenz der Menschen in der Tertiärzeit nicht erwiesen; anders in der Diluvialperiode, wo sie über allen Zweifel sichergestellt ist. Freilich lässt dies keinerlei Feststellung nach Jahren zu, da es an einem chronologischen Maßstabe hierfür gebricht. Seit einem Vierteljahrhundert hat die bezügliche Forschung in Mähren so zahlreiche und bedeutsame Funde erzielt, dass daraus wichtige und folgereiche Ergebnisse abgeleitet werden konnten, die für Centraleuropa von hervorragender Bedeutung sind. So entrollt denn der Verfasser auf Grund seiner umfassenden eigenen und unter Benützung fremder Forschungen ein übersichtliches Bild des Menschen in der Diluvialzeit Mährens, das lebhaftes Interesse zu erwecken vermag und nicht nur für Fachleute von Werth erscheint.

Aus der vorstehenden kurzen Inhaltsangabe kann man nicht nur die Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit der behandelten Stoffe der Festschrift erkennen, man vermag auch ihren Werth zu beurtheilen. Dabei ist die Ausstattung eine sehr schöne und macht der Druckerei von Rudolf M. Rohrer alle Ehre. Gewiss wird jeder, der das schöne Buch zur Hand nimmt, irgend eine Abhandlung finden, die ihn lebhaft anziehen wird. Darum sei die Festschrift, die durch die Buchhandlung C. Winiker in Brünn zum Preise von fl. 6.— bezogen werden kann, unsern Lesern auf das Eindringlichste empfohlen. Bemerkt sei noch, dass auch ein Verzeichnis sämtlicher ehemaliger Hörer und Lehrkräfte der Brünner Hochschule erschienen ist, welches um den Betrag von fl. 2.— (zusammen mit der Festschrift um fl. 7.—) gleichfalls bei Winiker zu haben ist.

Dpl. Ing. Paul,

7556. **Handbuch der Telephonie.** Nach dem Manuskripte des Dr. Victor Wietlisbach, weiland technischer Director des Schweizer Telephonwesens in Bern, bearbeitet von Dr. Robert Weber, Professor der Physik an der Akademie in Neuchâtel. Mit 372 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag. Wien, Pest, Leipzig 1899. Preis geb. fl. 5.50 = Mk. 10.—

Dr. R. Weber, ein Freund des leider allzufrüh im kräftigsten Mannesalter verstorbenen Dr. Wietlisbach, hat es unternommen, die hinterlassenen Manuskripte dieses auf dem Gebiete der Telephontechnik als Capacität anerkannten Gelehrten zu sichten, zu ordnen und dieselben in einem complete Werke herauszugeben. Er hat damit nicht nur eine edle Freunde pflicht erfüllt, indem er ein Werk, welches von dem eigentlichen Verfasser für die Oeffentlichkeit bestimmt wurde, dem bei Lebzeiten gehegten Wunsche entsprechend herausgab, sondern auch dem Freunde hiemit ein bleibendes Denkmal gesetzt, da hiedurch dessen bedeutende Arbeit der Nachwelt erhalten blieb. Dem Inhalte nach zerfällt das Werk in fünf Theile und einen Anhang mit mehreren Unterabtheilungen oder Capiteln. Im ersten Theile, welcher vorerst einleitend die geschichtlichen und physikalischen Grundlagen für die Telephonie bringt, werden die für den Fernsprechtbetrieb erforderlichen Apparate, wie das Telephon, das Mikrophon, die Transformatoren, die Anrufapparate, die Schutzvorrichtungen etc., im Detail behandelt und deren gegenseitiges Zusammenwirken gezeigt. Die Theorien der Schallschwingungen, des Telephones und der telephonischen Uebertragung werden hier ausführlich entwickelt, und sind es gerade diese Theorien, deren Ausbau Dr. Wietlisbach so wesentlich gefördert hat, welche diesem Werke im Vereine mit den zahlreichen graphischen Darbietungen den hohen Werth verleihen. Der zweite Theil bespricht die Vermittlungsanstalten, also die großen Centralen mit ihren vielfachen Apparaten, deren gegenseitigen Zusammenhang und die vielseitigen hiebei ermöglichten Combinationen. Der dritte Theil beschäftigt sich ausführlich mit den Leitungen, die im Telephonbetriebe eine so wichtige Rolle spielen, und finden hier namentlich die elektrischen und mechanischen Eigenschaften derselben eingehende theoretische Begründung. Der vierte Theil bezieht sich auf das Sprechen auf große Entfernungen, wobei die

hiefür Geltung habenden Theorien gleichfalls eingehend begründet werden. In diesem Theile wird auch die Vielfach-Telephonie, d. h. das gleichzeitige Sprechen von verschiedenen Seiten über einen Draht durchgeführt. Der fünfte und letzte Theil wendet sich dem praktischen Betriebe des Fernverkehrs zu und liefert auf Grund der reichen Erfahrungen des Verfassers viele wichtige Anhaltspunkte. Im Anhang werden zum besseren Verständniss einiger mathematischer Entwicklungen die ausführlichen Ableitungen gegeben. Die Ausstattung des Werkes ist wie bei allen Werken dieses Verlages eine gute, doch dürfte der Druck etwas zu klein gehalten sein, wofür in dem Bestreben, das Buch billig zu gestalten und demselben sohin eine weite Verbreitung zu sichern, der Grund zu suchen sein dürfte. Die zahlreichen Vorzüge dieses Werkes lassen dasselbe als unentbehrliches Hilfs- und Nachschlagebuch für jeden akademisch gebildeten Telephontechniker bezeichnen.

A. Prasch.

7239. **Grundzüge der Photographie.** Von Dr. A. Miethe. II. Auflage. 80. 93 Seiten mit Abbildungen. Halle a. d. S. Verlag von W. Knapp. Preis 1 Mk.

Ein Taschenbuch, welches in 13 Capiteln das Nöthigste der praktischen Photographie mittheilt, daher Anfängern bestens empfohlen werden kann. In den letzten Capiteln wird sowohl die Aesthetik der photographischen Aufnahme, als auch die Photographie bei künstlichem Licht behandelt.

V. P.

7758. **Bezugsquellenbuch für das Bau- und Ingenieurwesen sowie die einschlägigen Industrien und Gewerke.** E. Pohl, München.

Um diesem branchbaren Nachschlagebuche die weiteste Verbreitung zu ermöglichen, hat die Verlagsbuchhandlung den Preis von Mk. 7.50 auf Mk. 4 herabgesetzt, auf welche Begünstigung wir hiemit aufmerksam machen.

Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 7 d. J., S. 104, soll es in der Tabelle anstatt Geleislänge in m² richtig heißen: Geleislänge in km.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 343 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 24. Februar 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Berichterstattung über einen Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen“ zur Beschlussfassung in der nächsten Hauptversammlung. Referent: Herr k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber.
5. Vortrag des Herrn dipl. Ingenieur, k. k. Professors Friedrich Steiner:
 - a) „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues“, unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen;
 - b) „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands“.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

- a) „Constructionen und Berechnung für zwanzig verschiedene Typen von Dynamo-Gleichstrom Maschinen“ von Ober-Ingenieur Josef Krämer.
- b) „Compendium der Gasfenerung“ von Ferdinand Steinmann.
- c) „Bauwerke der Schweiz“, Heft III.

Ferner durch die Firma Rud. Chwalla & Sohn, ein neuartiges Jalousieband.

INHALT: Eine amerikanische Brücke im Sudan. Mitgetheilt von F. C. Kunz, Ingenieur der Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts Company, bei Philadelphia. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 15. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 14. December 1899. Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 1. März 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes, dipl. Ing. E. Lauda: „Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie.“

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1899/1900.

Fachgruppe	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	6., 20.	3.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	1., 15., 29.	19.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	18., 22.	5., 12., 26.
Gesundheitstechniker (Mittwoch)	7.	11.
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	13., 27.	10.
Chemiker (Mittwoch)	14.	4.

Z. 321 ex 1900.

Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Seitens des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik werden wir aufmerksam gemacht, dass in der Zeit vom 9. bis 16. Juli l. J. in Paris ein Internationaler Congress für die Materialprüfungen der Technik stattfinden wird, und eine zahlreiche Betheiligung an demselben seitens Oesterreichs sehr erwünscht erscheint. Anmeldungen übernimmt M. Bacle, rue de chateaudun 57.

Ferner wird uns mitgetheilt, dass die Mitglieder des Internationalen Verbandes die Zeitschrift „Baumaterialienkunde“ zu dem ermäßigten Preise von 10 Mark pro Jahrgang beziehen können. Der Abonnementbetrag wolle an Herrn Professor H. Giessler, Stuttgart, Alexanderstraße 105, gesendet werden.

Wien, am 14. Februar 1900.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker m. p.